

Die Laubmoose Europas

IV. Band
Ergänzungsband

Andreaeales — Bryales

von

Wilh. Mönkemeyer

Inspektor am Botanischen Garten der Universität Leipzig

Handbuch zur Einführung in die Mooskunde, Bestimmungstabellen und
Beschreibung der europäischen Gattungen und Arten, nebst
kurzer Darstellung aller Moosfamilien und
ihrer wichtigsten Gattungen

Mit 226 Figuren in über 4000 Einzelbildern



1 9 2 7

Akademische Verlagsgesellschaft m. b. H.
Leipzig

Copyright 1927
by Akademische Verlagsgesellschaft m. b. H.
Leipzig

Druck von E. Haberland, Leipzig

V o r w o r t.

Seit Limprichts Bearbeitung der „Laubmoose Deutschlands, Österreichs und der Schweiz“ in Dr. L. Rabenhorsts Kryptogamenflora, 1890—1904, welche später auf Europa ausgedehnt wurde, ist außer G. Roth, „Die europäischen Laubmoose“, 1904 bis 1905, welcher sich stark an Limpricht anlehnt, kein Werk erschienen, welches die europäischen Moose zusammenfaßt. Limprichts Arbeit bleibt grundlegend, sie wird durch die vorliegende Bearbeitung durchaus nicht überflüssig, sie wird dem in der bryologischen Systematik bereits Fortgeschrittenen, besonders durch die eingehenden Diagnosen, welche die anatomischen Merkmale besonders berücksichtigen, stets eine Quelle tiefgründiger Forschung sein. Schon wegen der hohen Kosten dieses dreibändigen Werkes war an eine Neuauflage nicht zu denken. Die Bryosystematik hat, besonders durch die Arbeiten Max Fleischers, eine vollständig andere Gestalt bekommen. Die cleistocarpen Moose fanden ihren natürlichen Platz in den betreffenden Familien, die strenge Scheidung in acrocarpe und pleurocarpe Moose, welche verwandte Familien und Gattungen trennt, mußte fallen, obwohl sie praktisch manche Vorzüge hat. Die biologischen Abänderungen polymorpher Arten schufen ferner ein neues Bild systematischer Auffassung. Auch in bryogeographischer Hinsicht ist unsere Kenntnis bedeutend vertieft worden. Das Fehlen eines Werkes, welches die Resultate bryologischer Forschung in bezug auf die europäischen Moose zusammenfaßt, machte sich immer fühlbarer. So entstand in jahrelanger Arbeit dieses Werk. Nicht starrer Autoritätsglaube, sondern die eigene Überzeugung beeinflußte seine Gestaltung. Nicht das Studium am grünen Tische allein, sondern die Beobachtungen in der Natur ließen allmählich die Fassung finden, wie sie hier vorliegt. Wenn auch der Verfasser in den Grundzügen im „Limpricht“ seinen Führer fand, so wird man doch erkennen, daß er seine eigenen Wege gegangen ist. Ein ganz besonderer Wert ist auf die Bestimmungstabellen

gelegt worden. Bestimmungstabellen haben, besonders für den Anfänger, erst dann den rechten Wert, wenn sie durch Abbildungen gestützt werden. Auch die besten Beschreibungen helfen über den Mangel an Abbildungen nicht hinweg. Bis auf wenige sind alle Figuren Originale des Verfassers, sie werden in erster Linie dazu beitragen, neue Freunde dem Studium der Moose zuzuführen. Der Akademischen Verlagsgesellschaft gebührt besonderer Dank, daß sie keine Kosten scheute, neben der äußeren Ausstattung des Werkes die 226 Figuren mit über 4000 Einzelbildern herstellen zu lassen. Bestimmungstabellen erfüllen aber auch dann erst ihren Zweck, wenn sie nicht zu allgemein gehalten sind, und die Ausnahmen, welche oft nur schwer sich der Gattungsdiagnose anpassen, möglichst berücksichtigt werden. Verfasser war bestrebt, für die Bestimmungstabellen leicht erkennbare Merkmale zu finden und schwierigere Untersuchungen da zu umgehen, wo sich augenfälligere fanden. Im allgemeinen dürfte das erreicht sein. Nur die Gattung *Bryum* mit über 300 beschriebenen europäischen Arten widersetzte sich allen Bemühungen, einen einwandfreien Schlüssel zu schaffen, weshalb noch ein besonderer Schlüssel für die mitteleuropäischen Arten gegeben ist. Für ein nicht zu umfangreiches Werk, welches die europäischen Moose zusammenfassen wollte, ergab sich von selbst, daß die Beschreibungen kurz und scharf zu halten waren. Seitenlange Diagnosen, aus denen man die unterscheidenden Merkmale der Arten erst mühsam herauschälen muß, verfehlen ihren Zweck. Auch hat Verfasser darauf verzichtet, seitenlange Standortsverzeichnisse zu bringen. Die Floren größerer geographischer Bezirke oder Lokalfloren, von denen die wichtigsten im Literaturverzeichnis aufgeführt sind, machen sie überflüssig. Ebenso sind die Synonyme nur berücksichtigt, soweit sie in neueren Bearbeitungen erschienen sind oder zum allgemeinen Verständnis nötig waren. Die Nomenklatur ist ja auch bei den Moosen ein undankbares Kapitel. Wenn Verfasser auch den Prioritätsgesetzen nach Möglichkeit Rechnung getragen hat, so konnte er sich doch in den Fällen nicht dazu entschließen sie anzuwenden, wenn durch Umbenennung Verwirrung geschaffen wurde. Schwache Arten wurden eingezogen, sie finden als Varietäten eine bessere Bewertung. Der Begriff der Varietät ist in dieser Arbeit schärfer gefaßt als es gewöhnlich geschieht, wodurch

viele Varietäten zu Formen wurden. Ausdrücklich sei betont, daß sich Verfasser streng dagegen wehrt, in solchen Fällen als Autor zitiert zu werden. Um ein möglichst getreues Bild aller bis heute bekannten Moosfamilien und ihrer wichtigsten Gattungen zu geben, sind auch die nichteuropäischen Moose kurz berücksichtigt. Der Sammler weiß wenigstens, wo sie im Systeme und im Herbare einzuordnen sind. Seit 1904 neu aufgestellte Arten wurden aufgenommen, soweit durch Beschaffung von Original Exemplaren eine Wertung derselben möglich war, oder die betreffenden Autoren als gewissenhafte Beobachter bekannt sind. Der Austausch der erschienenen Literatur und von Moosen hat leider durch den Weltkrieg einen bedauernswerten Rückgang erfahren, und vielfach ist es heute noch nicht möglich, die Fäden wieder anzuknüpfen, welche 1914 zerrissen wurden. Danken will ich aber allen Moosfreunden des In- und Auslandes, und ihre Zahl ist groß, welche mich durch Überlassung von Literatur und Material bereitwilligst unterstützten. Über 35 Jahre habe ich mich mit den Moosen beschäftigt, dem Sammeln und Untersuchen verdanke ich mit die schönsten Stunden meines Lebens, und bereue es nicht, die Zeit ihnen zu einem großen Teile gewidmet zu haben, welche mir neben meiner Tätigkeit als Inspektor des Botanischen Gartens der Universität Leipzig verblieb.

So übergebe ich meine Arbeit der Öffentlichkeit. Daß auch sie nicht frei von Mängeln ist, dessen bin ich mir wohl bewußt. Wünschen möchte ich, daß sie den Zweck erreichen möge, der mir stets vorschwebte, nämlich dem Moosfreunde ein Werk zu liefern, welches ihn in den Stand setzt, sich in die Bryologie einzuarbeiten und Moose bestimmen zu können. Durch das Zusammenfassen der Forschungsergebnisse seit 1904 wird es auch dem von Nutzen sein, der auf diesem Gebiete bereits heimisch geworden ist. Wünschen möchte ich ferner, daß die Beschäftigung mit den Moosen allen denen die Freude bereiten möge, welche dem Verfasser seit vielen Jahren dadurch zuteil wurde, und die uns, wenn auch nur auf Stunden, die Unstimmigkeiten der heutigen Zeit vergessen läßt.

Leipzig, im März 1927.

Wilh. Mönkemeyer.

Inhaltsverzeichnis.

	Seite
Charakteristik der Laubmoose	1
Das Entstehen der Moospflanze aus Sporen	1
Allgemeines über die Sporen. Keimung derselben. Protonema. Rhizoiden.	
Der Moosstamm	4
Zentralstrang. Ausläufer oder Stolonen. Flagellen.	
Das Moosblatt	5
Nieder-, Hoch- und Laubblätter. Veränderung durch Gallenbildungen. Knitterblätter. Das Blattzellnetz. Mamillen. Papillen. Lamellen. Paraphyllien.	
Die Blattrippe	9
Die ungeschlechtliche Fortpflanzung	10
Die Geschlechtsorgane (Gametangien)	12
Antheridien. Archegonien. Blütenstandsverhältnisse. Zwergmännchen. Moosbastarde.	
Das Sporogon	18
Entwicklung desselben. Seta. Kapselhals. Spaltöffnungen. Kapsel- und Deckelformen. Haubenformen. Abnormitäten des Sporogons. Hypertrophische Bildungen an Laubmooskapseln.	
Der innere Bau der Moosfrucht	24
Das Peristom	25
Anormale Peristombildung	29
Über Formbildung bei den Bryophyten	30
Konvergenzerscheinungen bei Moosen	37
Allgemeines über die Standortsverhältnisse der Moose.	38
Der Einfluß der geognostischen Unterlage	41
Farbenformen	42
Einfluß von Licht und Schatten	43
Die xerophytischen Moose und ihre Schutzmittel	44
Saprophytische Moose.	46
Die Laubmoose des deutschen Florenbezirks in geographischer Hinsicht	47

	Seite
Das Vorkommen der Moose in bezug auf die Höhenlage . . .	49
Die Moose des Mediterrangebietes	51
Seltene Moose und ihre europäischen Fundstätten	51
Fossile Moose	54
Nutzen der Moose	58
Das Sammeln und die Einrichtung des Herbars	58
Das Untersuchen der Moose	60
Wichtigste Literatur über die europäischen Moose	61
Systematische Einteilung der Moose	67
Schlüssel zum Bestimmen der Moose	71
Beschreibender Teil	123

Manuskript abgeschlossen im März 1926.

Einführung in die Laubmoose.

Charakteristik der Laubmoose. — Musci.

Man unterscheidet bei den Laubmoosen zwei Generationen, die *Gametophyten*, denen die Ausbildung der Geschlechtszellen, der Spermatozoiden und der Eizellen, obliegt, und die *Sporophyten*, welche die sporentragenden Kapseln entwickeln. Während die Lebermoose einzellige Rhizoiden haben, bestehen diese bei den Laubmoosen aus gegliederten Zellfäden. Bei den Lebermoosen ist das Sporogon von dem Archegonienbauche umschlossen, dieser wird vom Fruchtsiele durchbrochen, so daß der Archegonienbauch als Scheide am Grunde zurückbleibt. Bei den Laubmoosen wird die Wandung des Archegons losgelöst und als Haube mit in die Höhe gehoben. Die Kapsel ist normal mit Deckel und Mundbesatz versehen. Die bei den Lebermoosen im Sporogon entwickelten Schleuderzellen (Elateren) fehlen den Laubmoosen.

Das Entstehen der Moospflanze aus Sporen.

Die Moospflanze entsteht aus *Sporen*. Diese sind einzellig, durchsichtig, trübe oder undurchsichtig, ihre Oberfläche ist glatt, runzlig, netzartig gefeldert, warzig bis igelstachelig. Ihre Form ist kugelig, länglich, schwach eckig, seltener schwach nierenförmig. Zu Anfang sind sie in Tetraden zusammengesetzt, diese sind von einer gemeinsamen Haut umschlossen, welche später schwindet und die Sporen freiläßt. Die Ausbildung der Sporen ist ungleichmäßig, manche bleiben in der Entwicklung zurück, sind kleiner und nicht keimfähig. Hierher rechnen die sogenannten *Mikrosporen* als Gegensatz zu den keimfähigen, normal entwickelten *Makrosporen*. Die Größe der Spore ist unabhängig von der Größe der Moospflanze und des Sporogons. Sie schwankt zwischen $\frac{1}{200}$ und $\frac{1}{50}$ mm. Die Spore besteht aus einer gelblichen, grüngelblichen, braunen bis braunpurpurnen

Außenhaut, dem Exosporium, und einer aus Zellulose bestehenden Innenhaut, dem Endosporium. Der Sporenhalt enthält Protoplasma, Plastiden und Öle. Die Lebensdauer der Sporen ist bei den Gattungen und Arten verschieden. Nach Versuchen, welche N. MALTA an von Herbarexemplaren herstammenden Sporen anstellte, bei 80 Gattungen und 200 Arten, ergab sich, daß *Ceratodon purpureus* nach 16 Jahren noch auskeimte, *Funaria hygrometrica* nach 13 Jahren. Im allgemeinen zeigte sich eine weit geringere Dauer der Lebensfähigkeit, am geringsten war sie bei den Acrocarpen bei *Fissidens*, *Dicranum* und den Kleistocarpn. Die Versuche ergaben ferner, daß bei 4 Jahre alten Sporen die Acrocarpen 70%, die Pleurocarpen dagegen nur 6,6% Keimfähigkeit aufwiesen. Bei den Pleurocarpen keimten als älteste die Sporen von *Fabronia pusilla* nach 6, und von *Plagiothecium denticulatum* nach 5 Jahren, die Sporen von *Drepanocladus*, *Hypnum* und *Brachythecium* zeigten eine sehr geringe Lebensdauer. Unter günstigen Verhältnissen in der Natur dürften jedoch die Sporen eine bedeutend längere Lebensdauer zeigen, denn es ist sehr auffällig, daß in frischen Ausstichen, z. B. in Tongruben, sich oft eine ungemein reiche Moosvegetation entwickelt, und Arten plötzlich erscheinen, welche bisher nicht beobachtet wurden.

Die Keimung der Sporen geschieht bei genügender Feuchtigkeit und Belichtung durch Sprengung des Exospor und durch einseitige Aufwölbung des Endospor, welches sich zu einer zylindrischen Schlauchzelle auswächst. Durch fortgesetzte Zellteilung mittels vertikaler Scheidewände und Seitenverzweigungen bildet sich ein confervenartiges, chlorophyllhaltiges Gebilde, der Vorkeim oder das Protonema (Fig. 1 a—f).

Wie Fig. 1 zeigt, entwickeln die Moose bei der Keimung und im Protonema mannigfaltige Formen. Es gibt Sporen, deren zarte Kapselwand beim Quellen der Dehnung folgt; andere mit derberem Exospor spalten sich oder zerreißen unregelmäßig, wieder andere werfen das Exospor schalenförmig ab oder öffnen sich dreilappig (Fig. 1 f). Manche Sporen keimen mit einem Schlauche aus (*Bartramia*), andere mit 2—4. Die Gestalt des Protonemas wird durch die Form der zart- und derbwandigen, bald kugelrunden, bald walzenförmigen Gliederzellen bestimmt, so entstehen glatte, knotige, rosenkranzähnliche Fäden, welche

eine gerade, geschlängelte bis schneckenförmig eingerollte Gestalt annehmen. Auch in der Verzweigung und Stärke sind wesentliche Unterschiede vorhanden. Die Zeitdauer bis zur Sporenkeimung schwankt zwischen wenigen Tagen und etwa 4 Wochen.

Über diese Frage hat P. JANZEN ausführlich in einer Arbeit berichtet, betitelt „Die Jugendformen der Laubmoose und ihre

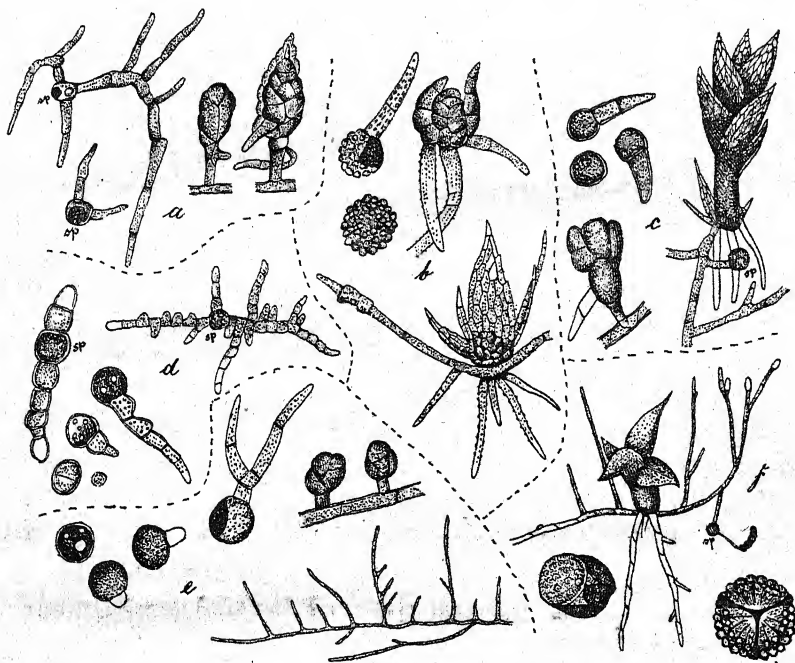


Fig. 1. Keimung der Moossporen, Protonema, Entwicklung junger Moospflänzchen
a *Phascum curvicolle*. b *Bartramia pomiformis*. c *Hypnum cupressiforme*. d *Diphyscium sessile*. e *Funaria hygrometrica*. f *Encalypta ciliata*. (Alles stark vergrößert.)
(Nach Janzen.)

Kultur“ (35. Ber. des Westpreußischen Bot.-Zool. Vereins, Danzig 1912). Er benutzte als geeigneten Nährboden Agargallerte für die Aussaat. Seine interessanten Versuche beweisen deutlich, daß auch die Jugendzustände der Laubmoose nicht schematisch uniform sind, sondern wie die Entwicklungsstadien der sogenannten höheren Pflanzen leicht unterscheidbare Unterschiede und Eigentümlichkeiten aufweisen. Ganz abweichend verhalten sich *Georgia* und *Oedipodium* mit ihrem flächenförmigen und *Diphyscium sessile* (Fig. 222 c) mit trichterförmigem Vorkeime.

Daß unter gewissen Umständen die Sporen bereits in der Kapsel keimen, hat MAX FLEISCHER an *Schlotheimia Koningsbergeri* Flschr. aus Niederl.-Südwest-Neuguinea beobachtet, und zwar hatten sich in der Kapsel Zwergmännchen mit Antheridien ausgebildet. Ein ähnlicher Fall wurde von K. v. GOEBEL an einer *Dicnemos*-Art festgestellt.

Mit der Bildung der Moosknospe auf dem Protonema bilden sich mit dieser Rhizoiden, welche das Moospflänzchen von dem allmählich verwesenden Protonema unabhängig machen, es am Substrate befestigen und ernähren.

Die Rhizoiden entwickeln sich am Grunde der Stämmchen, bald einzeln oder reihen- und büschelweise. Zuweilen treten sie so stark auf, daß sie die Stämmchen völlig umhüllen und einen dichten, verwebten, braunen oder rötlichen Wurzelfilz bilden, z. B. bei den *Bartramiaceen*, bei vielen *Bryen*, *Mnien*, *Dicranaceen*, *Campylopus*, *Splachnaceen*, *Hypnaceen* u. a. m. Bei *Polytrichaceen* werden seilartige Wurzelstränge gebildet, die im jugendlichen Stadium hyalin sind und später braun werden.

Durch Kontaktreiz werden starke Rhizoidenbüschel entwickelt, so auf feuchtem Sandstein, Schiefer oder auf feuchtem Holze, an Brunnentrögen, Brückenwehren und auf Hirnschnitten.

Starke Verzweigung, kriechender Wuchs und kräftige Organgestaltung sind die Folgen dieser rhizotropen Formen. Bei dickeren Rhizoiden tritt die bräunliche Färbung der Außenwände besonders hervor, ferner ist auffällig, daß die Querwände schief zur Längsachse stehen.

Der Moosstamm ist entweder sehr verkürzt, so z. B. bei *Phascum*, *Ephemerum*, oder, wie bei *Polytrichum*, *Timmia*, *Fontinalis*, *Thamnum*, sehr kräftig entwickelt. Der Querschnitt (Fig. 2 a u. b) ist meist kreisrund, seltener schwach kantig, bei *Fissidens* elliptisch. Meist finden sich an seiner Peripherie gelbbraune, dickwandige, engere Zellen, welche nach innen in ein weitmaschiges Gewebe übergehen. Dieses umschließt in vielen Fällen den Zentralstrang, ein Bündel dünn- oder dickwandiger Zellen, welche von den weitmaschigen stark abgesetzt sind. Ob dem Zentralstrange eine besondere Bedeutung zuzumessen ist, erscheint zweifelhaft, es gibt viele Gattungen mit Arten mit und ohne solchen. Der Moosstamm ist einfach, gegabelt oder unregel-

mäßig ästig, einfach oder mehrfach gefiedert. Die Richtung des Stengels, ob aufrecht, bogig aufsteigend, niederliegend oder dem Substrate fest angepreßt, ferner die \pm große Dichtigkeit der Einzelpflanzen bedingen die Form des Moosrasens.

Ausläufer oder Stolonen sind nackte oder mit Niederblättern besetzte, sterile Sprosse, welche sich aus den unterirdischen Stengelteilen entwickeln, im Boden oder auf der Erde weiterwachsen und aufrechte Sprosse treiben. Schöne Beispiele sind *Climacium dendroides* (Fig. 147) und *Thamnium alopecurum* (Fig. 140). Bei manchen Moosen, besonders gut entwickelt z. B. bei *Mnium*, finden sich aufrechte oder bogig absteigende

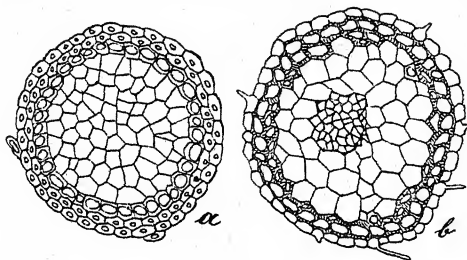


Fig. 2. a Stengelquerschnitt ohne und b mit Zentralstrang.

sterile Seitensprosse, diese letzteren bewurzeln sich und treiben fertile Stämmchen.

Als Flagellen bezeichnet man kleinblättrige, fadenförmige Sprosse an normalen Haupttrieben, wie solche bei *Neckera complanata*, *pumila* und *Isoetecium viviparum* fo. *pendula* häufig auftreten.

Das Moosblatt entsteht durch Teilung einer zweischneidigen Scheitelzelle, es ist ungestielt, seine Form und Ausbildung ungemein veränderlich. Die Blätter stehen in spiraliger Anordnung. Wir unterscheiden Niederblätter, Laubblätter und Hochblätter. Die Niederblätter sind kleine, schuppenartige Blättchen, in der Form von den Laubblättern stark abweichend, nicht selten stark paraphyllienhaft reduziert, welche sich als Primärblätter der Knospen an den unteren, meist unterirdischen Stammteilen entwickeln.

Auch die Hochblätter (Hüll-, Involucral- oder Perichaetialblätter) weichen von den Laubblättern in

Form und Größe oft sehr stark ab, sie geben gute diagnostische Merkmale. Wir finden sie als Hülle der Blütenorgane.

Die Laubblätter, in 2-, 3-, 5- und 8zeiliger Anordnung, sind einfache, ungeteilte, quer eingefügte Flächengebilde mit einer konkaven Oberseite und einer konvexen Unterseite. Stengel- und Astblätter sind meist in der Größe, seltener auch in der Form und Rippenbildung verschieden. Die Form der Blätter wechselt vom Linearen, Zungenförmigen, Eiförmigen bis zum Eirunden, der Blattgrund ist meist verschmälert, seltener verbreitert, \pm herablaufend, zuweilen geöhrt, häufig scheidig und hyalin. Die Blattspitze ist scharf und langgespitzt, kurzspitzig, stumpf, abgerundet, herzförmig, seltener kappenförmig eingebogen. Der Blattrand ist flach, eingebogen bis stark eingerollt, ganzrandig, kerbig, gezähnt oder gesägt, zuweilen mit Doppelzähnen versehen, seltener fransig gewimpert, ungesäumt oder gesäumt, im letzten Falle der Saum oft gelblich oder rot gefärbt. Die Blattfläche ist flach, \pm hohl bis kahnförmig, gekielt, glatt, längs- oder querfaltig bis wellig oder geknittert. Sie erscheint glanzlos bis stark glänzend. Die Blattsubstanz ist weich, fleischig oder lederartig, zuweilen, meist in der Blattspitze, trockenhäutig. In den weitaus meisten Fällen ist die Blattlamina einschichtig, zuweilen ganz oder teilweise zwei- bis mehrschichtig.

Die Blätter wechseln in der Richtung vom Geraden bis zum Sichel- oder Kreisförmigen, sie sind allseits- oder einseitswendig, straff bis kraus, zuweilen spiralig gedreht.

Gallenbildungen vermögen die Gestalt der Blätter stark zu verändern, wie Fig. 181 b bei *Drepanocladus fluitans* zeigt. Die Gallen erscheinen als dick angeschwollene Gipfelknospen, deren Einzelblätter durch den Erreger vollständig deformiert werden. Es sind Nematoden-Gallen, ihr Erreger ist *Tylenchus Davainii* Bast. Man hüte sich, Gallenbildungen mit Brutkörpern zu verwechseln. So beschrieb SANIO den 181 b abgebildeten *Drepanocladus* als var. *tenuissimus* mit zwiebelartigen Brutkörpern. An den folgenden Moosen sind Gallen beobachtet worden: *Dicranum longifolium*, *montanum*, *scoparium*, *majus*, *Erythrophyllum rubellum dentatum*, *Barbula gigantea*, *Rhacomitrium sudeticum*, *Plagiobryum Zieri*, *Mnium Seligeri*, *cuspidatum*, *Leucodon sciuroides*, *Pseudoleskea atrovirens tenella*, *Pterygynandrum filiforme*, *Camptothecium sericeum*, *Scleropodium ille-*

cebrum und *caespitosum*, *Eurhynchium Swartzii atrovirens*, *rusciforme*, *Thamnium alopecurum*, *Hypnum cupressiforme*, *Drepanocladus aduncus*, var. *capillifolius* und *pseudofluitans*, *Drepanocladus fluitans*, *Hylocomium proliferum*, *Pogonatum aloides* und *nanum*.

Lit. V. SCHIFFNER. *Neue Mitteilungen über Nematoden-Gallen auf Laubmoosen (Hedwigia, Band XLV)*.

Nicht selten findet man bei den Laubmoosen Knitterblätter, deren Lamina stark knitterig und unregelmäßig ver-

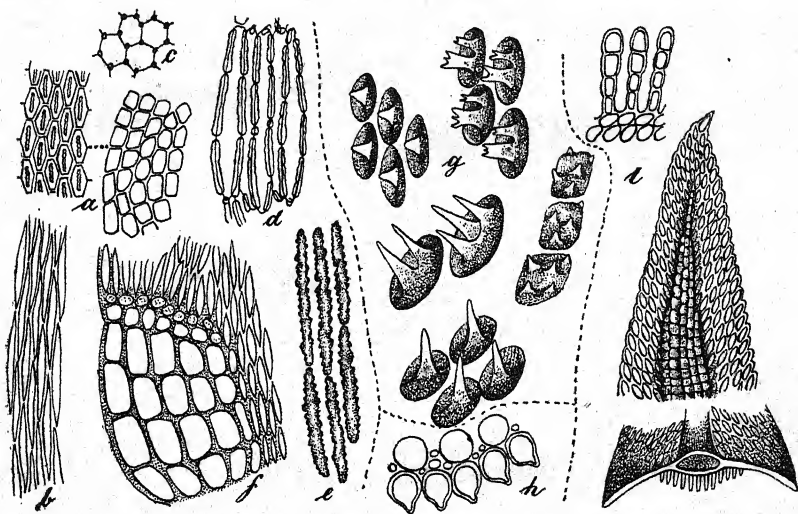


Fig. 3. *a* Parenchymatische Zellen, links mit Primordialschlauch. *b* Prosenchymatische Zellen. *c* Collenchymatische Zellen. *d* Tüpfelzellen. *e* Zellen mit stark bucktigen Wänden. *f* Blattflügelzellen. *g* Verschiedene Formen von Papillen. *h* Mamillen im Querschnitt. *i* Oberer Blatteil mit Längslamellen, oben Lamellen im Querschnitt unten Blattquerschnitt mit Lamellen.

bogen ist, z. B. bei *Dicranum undulatum*, *Brachythecium albicans*, *glareosum*. Diese Formen sind als *rugulosa*-Varietäten unterschieden. Meist sind nur einzelne Triebe in den Moosrasen stark knitterfältig, zuweilen sind die Knitterblätter von normalen wieder unterbrochen. Über ihre Entstehung ist nichts Genaueres bekannt. Möglicherweise handelt es sich um Deformationen durch Kleinpilze. Jedenfalls sind es pathologische Erscheinungen, auf welche Varietäten ebensowenig zu gründen sind wie auf Gallenbildungen.

Sehr wichtig ist das **Blattzellnetz**. In der Grundform unterscheiden wir parenchymatische und prosenchyma-

tische Zellen. Die parenchymatischen Zellen (Abb. 3 a) sind rundlich, quadratisch, hexagonal oder verlängert rektangulär, an den Enden quergestutzt, die prosenchymatischen Zellen (Fig. 3 b) sind schmal und langgestreckt, an den Enden zugespitzt, ziemlich gerade, gewunden, seltener wurmförmig.

Als kollenchymatische Zellen (Fig. 3 c) bezeichnet man solche, deren Zellecken verdickt sind. Systematisch sehr wichtig sind die häufig vorkommenden Blattflügel- (Alar-) zellen (Fig. 3 f), welche sich durch bedeutendere Größe, durch die Form und auch oft durch die Färbung von den übrigen Blattzellen unterscheiden. Die Zellwände sind in der Regel glatt; stark buchtig (Fig. 3 e) bis sternförmig treten sie z. B. sehr charakteristisch bei *Rhacomitrium* auf. Als Tüpfelzellen (Fig. 3 d) bezeichnet man solche, bei denen die Zellwände infolge ungleichen Dickenwachstums teilweise wenig ausgebildet sind oder fehlen, wodurch die Zellwände durchbrochen erscheinen.

Die Außenwände der Zellen sind glatt, mamillös oder papillös. Mamillen (Fig. 3 h) sind Zellerweiterungen, welche sich flach gewölbt oder kegelförmig ohne wesentliche Wandverdickungen über der Zelle erheben. Papillen sind zapfenförmige, kegelförmige, warzige, auch mehrspitzige Zellwandverdickungen, welche sich über die Zellfläche erheben (Fig. 3 g) und die Oberfläche der Zelle stark verändern, bei starker Papillenenwicklung erscheint sie igelstachelig.

Bei manchen Moosen, z. B. bei *Pterygoneurum*, *Crossidium*, *Catharinaea*, *Polytrichum* finden wir auf der Blattoberseite längs und neben der Rippe chlorophyllreiche, mehrzellige Zellreihen (Fig. 3 i), die Längslamellen, deren Funktion die kapillare Festhaltung des Wassers ist. Die Zellen erscheinen leer oder sie enthalten Chlorophyll in Körnerform, zuweilen auch Ölkörper.

Paraphyllien treten an der Oberfläche des Stengels auf in Form von einfachen ein- oder mehrzellreihigen Zellfäden, oder sie sind \pm reich verzweigt und von den Laubblättern, auch bei blattartiger Ausbildung, weit verschieden. Systematisch geben sie gute Merkmale ab. Bei manchen Gattungen, *Thuidium* (Fig. 157), *Hylocomium* (Fig. 221), *Cratoneurum* (Fig. 158), *Ptychodium* (Fig. 219 b) usw. sind sie sehr reichlich entwickelt. Die sogenannten Pseudoparaphyllien aus der Nähe der Astanlagen sind nur unentwickelte Primärblätter.

Die Blattrippe kann fehlen, ist schwach- oder in den meisten Fällen gut entwickelt, ihre Länge schwankt, zuweilen tritt sie kurz aus oder sie ist lang grannenförmig.

Die Rippe ist homogen, aus schmalen, langen, leeren Zellen mit starken Wandverdickungen gebildet, oder sie setzt sich aus ungleichartigen Zellen zusammen. In diesem häufig vorkommenden Falle treten auf Rippenquerschnitten weitleumige, ein- bis zweizellreihige Zellen auf, deren Wände nicht oder nur schwach verdickt sind (Fig. 4). Sie durchziehen die Rippe in der vollen Blattspreite und von oben nach unten. Sie sind arm an plastischem Inhalte, lebend mit Wasser gefüllt. LORENTZ nannte sie

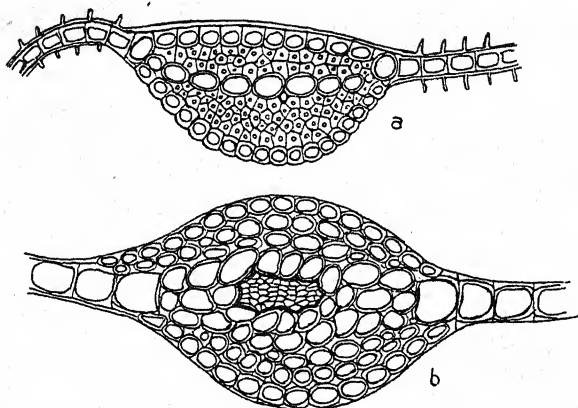


Fig. 4. a Querschnitt durch die Rippe von *Aulacomnium palustre*. b Desgleichen von *Mnium punctatum*. (Nach Limpricht.)

„Deuter“. Um diese Deuter sind enge, dünnwandige Zellen gelagert, die sogenannten Begleiterzellen. Die Deuter haben, je nachdem sie mit Wasser gefüllt oder wasserleer sind, auf die Blattstellung und Kräuselung des Blattes großen Einfluß. Die Blattrippe ist hygroskopisch. Bei feuchtem Wetter saugen sich die Gewebe mit Feuchtigkeit voll und schwellen an, die Rippe streckt sich und damit die Blattlamina, trocknet die Rippe aus, so verliert sie ihre Spannung und krümmt sich nach innen ein.

Hypertrophisch verbreiterte Blattrippen finden wir als Regel bei den *Campylopus*-Arten, ferner bei *Dicranodontium*, *Dicranella cerviculata*, *Dicranum spurium*, *Leptobryum*, *Trematodon*, *Metzleriella*, *Meesea trichodes* und *Polytrichum*,

sämtlich Humuspflanzen. Bei Hydrophyten wie *Cratoneurum commutatum irrigatum*, *C. filicinum fallax*, *Drepanocladus Sendtneri*, *aduncus*, *exannulatus* in den sogenannten *capillifolia*- und *Rotae*-Formen, treten die Rippen zum Teil äußerst kräftig auf (*Cratoneurum commutatum irrigatum crassinervium* [Fig. 159 e]), z. T. gehen sie nicht oder wenig über das Normale hinaus. Welche Ursachen vorliegen, darüber ist nichts bekannt.

Die ungeschlechtliche Fortpflanzung findet bei den Laubmoosen in sehr ausgedehnter und mannigfacher Weise statt. Unter geeigneten Umständen ist fast jeder Moosteil fähig, Protonema und dadurch junge Moospflänzchen zu entwickeln. Manche Moosstämmchen sind sehr brüchig, die Bruchstücke sind fähig, in der Art von Stecklingen sich weiterzuentwickeln. Man bezeichnet sie als Bruchstämmchen. Wir finden sie z. B. bei den *Andreaeaceen*, bei *Dicranum*-Arten, *Ditrichum flexicaule*, bei manchen *Bryaceen*, bei *Aulacomium turgidum*, bei *Myurella*, *Leskea catenulata* und *Calliergon cuspidatum* fo. *pungens*. Bruchäste finden wir besonders typisch bei *Dicranum flagellare* (Fig. 34 d). Sie sind entfernt, zweizeilig und schuppenartig beblättert. Bei der Reife und Ablösung zerfallen sie in Stücke, der Bruch erfolgt dicht über der Insertion eines Blattes. Bei manchen Moosen sind die Endknospen besonders brüchig, man bezeichnet sie als Bruchknospen. Als Beispiele seien erwähnt *Drepanocladus aduncus pungens* (Fig. 171 c), *Scorpidium turgescens* und *Dicranum scoparium lusus saltans*.

Bei der letzterwähnten, zuerst von CORRENS beobachteten Form, die ich auch an trocknen Felsen im Fichtelgebirge beobachten konnte, gewährt es einen eigenartigen Anblick, wenn die Bruchknospen bei einem leichten Bestreichen der Rasen in weitem Bogen davonhüpfen. Die gleiche Erscheinung beobachtete LOESKE an *Tortella inclinata*.

An sich nicht brüchige Stengel können Brutäste bilden, welche sich als Ganzes absondern, z. B. *Neckera complanata* und *pumila*, *Bryum argenteum*. Stark verkürzt treten sie als Brutknospen und Bulbillen auf.

Auch das einzelne Blatt beteiligt sich an der vegetativen Vermehrung. Manche Blätter sind stark brüchig, z. B. bei *Dicranum viride*, *strictum* (Fig. 34 e) und *Tortella fragilis* (Fig. 55 c), so

daß die Blattspitzen wie abgebissen erscheinen. Solche Blätter nennt man Bruchblätter. Neben diesen unterscheiden wir noch Brutblätter, welche sich als Vermehrungsorgane als Ganzes ablösen und sich von den eigentlichen Blättern vollständig differenzieren können. Als Beispiele seien *Aulacomnium*

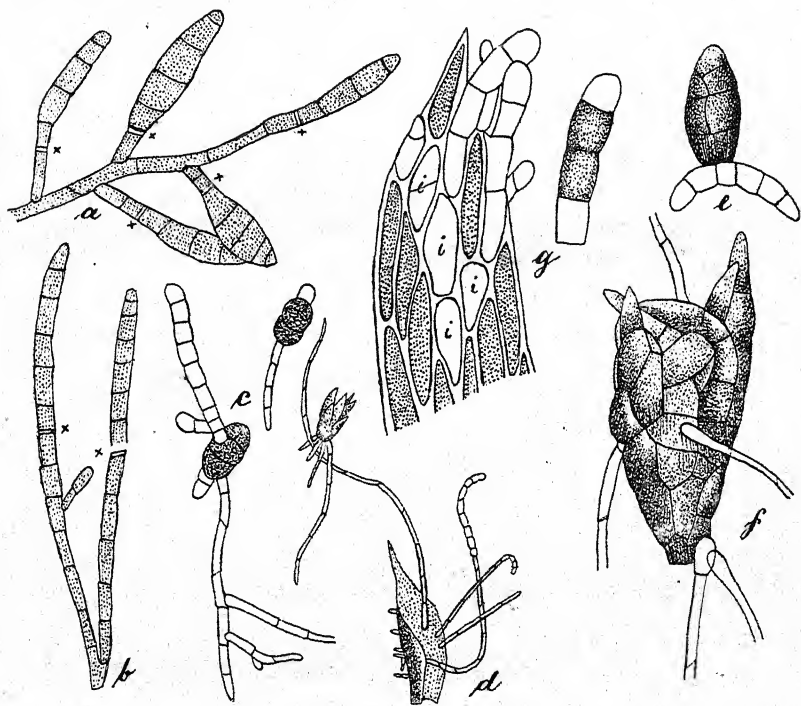


Fig. 5. a Brutkörperträger mit Brutkörpern von *Tayloria serrata*, b von *Bryum capillare*, bei X die Trennzellen. c Ausgekeimte Brutkörper von *Syntrichia papillosa*. d Desgleichen von *Syntrichia laevipila* mit jungem Pflänzchen. e Desgleichen von *Zygodon viridissimus*. f Desgleichen von *Pohlia annotina*. g Blattspitze von *Plagiothecium latibricola* mit Initialzellen und Brutkörpern, daneben ein abgelöster Brutkörper. (Nach Correns.)

palustre (Fig. 115 c), *androgynum* und *Syntrichia laevipila pagorum* (Fig. 63 f) hervorgehoben.

Die bisher erwähnten Fälle vegetativer Vermehrung sind aus Achsenorganen hervorgegangen, während die noch zu betrachtenden eigentlichen Brutkörper aus Protonema hervorgegangen sind. Sie sind ungemein vielgestaltig, sie erscheinen einzeln bis gehäuft in den Blattachseln, auf der Blattlamina und Blattrippe. Bei den echten Brutkörpern finden wir eine sogenannte

Trennzelle (Fig. 5 a u. b) (Tmema — nach CORRENS), welche zum Zerrissenwerden vorgebildet ist.

Man kann 2 Arten Tmemen unterscheiden. Die Dolichotmeme entsteht aus einer Trägerzelle des Brutkörpers, sie ist wohl immer die oberste Zelle des Trägers. Die Brachytmeme entsteht durch nachträgliche Teilung, sie ist gewöhnlich kurz- (Fig. 5 a, b), die Dolichotmeme gewöhnlich langgestreckt. Letztere tritt nur sehr selten auf. In vielen Fällen ist die Außenwand der Tmemen sehr zart, was die Abtrennung begünstigt. Sind die Brutorgane gereift und abgelöst, so keimen sie bei genügender Feuchtigkeit und unter sonst günstigen Bedingungen aus, bilden Protonemafäden und an diesen junge Pflänzchen (Fig. 5 c—f). Das Auskeimen erfolgt aus gewissen Initialzellen (Nematogonen). Bei *Plagiothecium latebricola* (Fig. 5 g), *Calliergon stramineum* und *cordifolium*, *Drepanocladus fluitans* und anderen Moosen sind die Initialzellen der Blattlamina durch ihre helle Färbung sofort kenntlich, sie entwickeln Brutorgane oder Rhizoiden, letztere spielen jedoch bei der vegetativen Vermehrung keine Rolle. Manche Moose bilden im Boden Wurzelknöllchen, richtiger Rhizoidenknöllchen. Sie sind z. B. bei manchen *Dicranellen*, bei *Bryum erythrocarpum* (Fig. 105 a) und bei *Leptobryum piriforme* (Fig. 95 b) häufig anzutreffen. Seltener treten sie auf z. B. bei *Ceratodon purpureus*, *Tortula muralis*, *Fissidens taxifolius*, *Hedwigia albicans*. Im allgemeinen sind Brutknospen und Brutkörper bei den Acrocarpen weit häufiger als bei den Pleurocarpen. Sie sind zur Bestimmung, besonders steriler Moose, sehr wichtig und für manche Arten so charakteristisch und häufig, daß ihre Anwesenheit eine zweifelsfreie Deutung zuläßt. Bis auf wenige Arten sind die bisher bekannten Brutorgane tragenden europäischen Moose im systematischen Teile dieses Werkes abgebildet, und im Bestimmungsschlüssel der Acrocarpen und Pleurocarpen namentlich aufgeführt.

Die Geschlechtsorgane (Gametangien).

Die Geschlechtsorgane der Moose bilden im allgemeinen Sproßgipfel mit besonders gestalteten, den Blüten der höheren Pflanzen vergleichbaren Hüllblättern. Die männlichen Organe

(♂) bezeichnet man als Antheridien, die weiblichen (♀) als Archegonien.

Die Antheridien (Fig. 6a—c) sind kurzstielige, ei- oder keulenförmige Schläuche mit einschichtiger Wandung, welche die Spermatozoid-Mutterzellenmasse umschließt. Der reife Antheridienscheitel besteht aus Zellen mit verdickter Wandung,

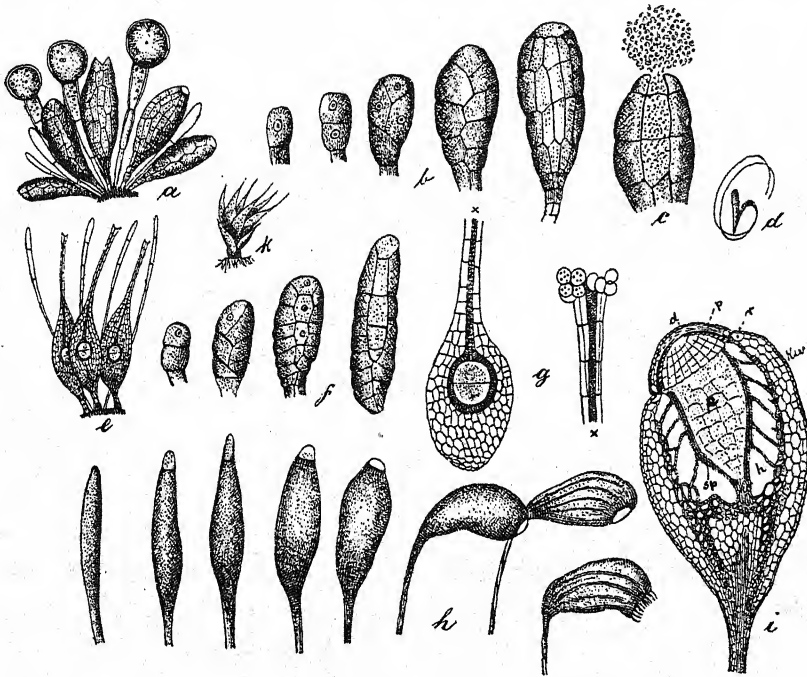


Fig. 6. a Antheridien von *Funaria hygrometrica* mit dazwischenstehenden Keulenparaphysen. b 5 verschiedene Entwicklungsstadien. c Reifes, geöffnetes Antheridium mit austretenden Spermatozoiden. d Ein Spermatozoid. e Archegonien mit einzelligen Paraphysen. f 4 verschiedene Entwicklungsstadien. g Reifes Archegon, über dem Fuße die Eizelle und bis zur Spitze geführt der Befruchtungskanal. h *Funaria hygrometrica*, Kapsel in den verschiedenen Entwicklungsstadien. i Reife Kapsel von *Funaria hygrometrica* im Längsschnitt. kw Kapselwand, h Hohlraum, sp sporenführende Schicht, c Kolumella, r Ring, p Peristom, d Deckel. k Zwergmännchen von *Dicranum spurium*. (Nach C. Janzen.)

welche sehr stark quellungsfähig sind. Bei der Reife zerreißt durch starke Quellung die Kuppe und die Spermatozoiden (Fig. 6d) können austreten.

Die Antheridien stehen selten einzeln und ohne Hüllblätter (bei *Fissidens*-Arten), meist stehen sie zu mehreren oder in großen Gruppen nebeneinander, sie werden von besonderen Schutzblättern, den Perigonialblättern, umschlossen. Diese

weichen oft in Form und Färbung stark von den Laubblättern ab. Gewöhnlich ist der Blütenstand knospenförmig, köpfchenförmig tritt er z. B. bei den *Splachnaceen* (Fig. 91 e) auf, scheibenförmig z. B. bei *Bryum*-, *Mnium*- (Fig. 110), *Philonotis*- (Fig. 121 a und f) und *Polytrichum*-Arten. Da das Zentrum der Blütenscheibe von einer das Längenwachstum des Stämmchens fortsetzenden Knospe gebildet wird und weiterhin Blütenscheiben angelegt werden, so stehen solche oft vielfach in gewissen Abständen übereinander (Fig. 226 a bei *Polytrichum gracile*).

Die Archegonien (Fig. 6 e—g), deren Schutzblätter Perigynialblätter genannt werden, sind flaschenförmig. Sie bestehen aus einem keilförmig verschmälertem Fußteile, einem 1—mehrschichtigen gerundeten Bauchteile und einem schmäleren Halsteile, der nach Sprengung des kappenähnlichen Verschlusses und nach Austritt einer schleimigen Masse einen offenen Kanal bildet.

Durch Eintritt der Spermatozoiden in den Kanal wird die im Bauchteile liegende Eizelle befruchtet. Obwohl oft mehrere Archegonien einer Blüte befruchtet werden, entwickelt sich gewöhnlich nur eins auf Kosten der anderen, doch werden bei manchen *Mnium*-Arten fast regelmäßig, bei anderen Moosen zuweilen mehrere Sporogone ausgebildet. In jüngeren Stadien sind Antheridien und Archegonien einander sehr ähnlich. Stete gleichmäßige Feuchtigkeit begünstigt den Befruchtungsvorgang, deshalb in trockenen Jahren häufige Sterilität der Xerophyten. Manche, wie *Rhytidium rugosum*, *Thuidium abietinum*, sind fast stets steril, vermehren sich aber trotzdem sehr stark auf vegetativem Wege, wieder andere bilden reichlich Brutorgane. Die Zeitdauer für die Entwicklung des Sporogons nach der Befruchtung ist bei einjährigen Moosen etwa 5—8 Monate, bei mehrjährigen kann sie bis 2 Jahre dauern. In den ♂ und ♀ Blütenständen finden wir gewöhnlich ein- oder mehrzellreihige, zuweilen oben verbreiterte oder keulenförmig verdickte Gebilde, die chlorophyllhaltigen Paraphysen (Fig. 6 a), welche nicht selten auffällig rot oder gelb gefärbt sind, besonders in den ♂ scheibenartigen Blütenständen. Wahrscheinlich begünstigen sie durch Kapillaritätswirkung die Befruchtung, indem sie die Geschlechtsorgane vor Austrocknung möglichst schützen. Ähnliche Gebilde treten bei vielen Laubmoosen in den oberen Blattachsen

auf, man nennt sie Keulenhaare, über deren Funktion nichts Genaueres bekannt ist.

Die Blütenstandsverhältnisse in bezug auf die Verteilung der Geschlechter können sehr verwickelter Art sein. Wir unterscheiden als Hauptgruppen monöcische Moose mit beiderlei Sexualorganen auf derselben Pflanze, und diöcische Moose mit scharfer Trennung der Geschlechter. Der monöcische Blütenstand gliedert sich wieder folgendermaßen:

Zwitterig: ♂ und ♀ am gleichen Sprosse, und zwar zwitterig-synöcisch, wenn ♂ und ♀ innerhalb derselben Hüllblätter stehen (*Bryum bimum*), zwitterig-paröcisch, wenn ♂ und ♀ durch wenige Hüllblätter getrennt am selben Stämmchen stehen (*Pohlia nutans*).

Autöcisch: ♂ und ♀ auf verschiedenen Stämmchen derselben Pflanze (*Funaria*).

Heteröcisch: Bei derselben Pflanze kommt zwitterige und autöcische Geschlechtsverteilung vor (*Bryum inclinatum*).

Als polyöcisch oder polygam bezeichnet man den Blütenstand, wenn bei derselben Art Diöcie und Monöcie vorkommen.

Nach CORRENS sind von 915 europäischen Moosen 500 (54,6%) diöcisch, 354 (38,7%) monöcisch, 48 (5,3%) zwitterig und 13 (1,4%) polyöcisch.

Der Blütenstand allein genügt nicht zur artlichen Trennung sonst gleicher Moose oder Moosformen. Wenn z. B. *Drepanocladus intermedius* (diöcisch) und *D. revolvens* (monöcisch) durch keine weiteren Merkmale auseinander zu halten sind, Pflanzen ohne Blüten, besonders die luxurianten Wasserformen (*Cossonii*-Formen), dem einen wie dem anderen zugerechnet werden können, so beweist das eben die Unhaltbarkeit der artlichen Trennung.

Im Wurzelfilze ♀ Pflanzen von *Leucobryum* und *Dicranum*-Arten treten zuweilen kleine Pflänzchen mit Antheridien auf (Fig. 6k), welche man als Zwergmännchen bezeichnet. Sie sind bisher nur wenig beobachtet, vielleicht übersehen worden. FLEISCHER hat bei *Macromitrium*, *Schlotheimia*, *Trismegistia* und *Stereodon* Zwergmännchen beobachtet, welche sich durch Sporen

auf ♀ Pflanzen entwickelt hatten. SCHIMPER und WARNSTORF haben die gleiche Beobachtung an *Hypnum pratense* gemacht.

Moosbastarde.

Erst durch die langjährigen Experimentalversuche durch F. v. WETTSTEIN im Kaiser-Wilhelm-Institut für Biologie konnte die Frage nach dem Vorkommen von Moosbastarden endgültig bejaht werden. Wenn auch die Bastardbildung zwischen Moosen an sich nicht von der Hand zu weisen war, so war jedoch zu bedenken, daß durch ökologische Faktoren Veränderungen hervorgebracht werden, welche mit einer gewissen, aber nicht zweifelsfreien Berechtigung die Annahme der Bastardnatur gestatten. Die Gefahr liegt aber auch sehr nahe, daß Individuen als Bastarde beurteilt werden und beschrieben worden sind, für welche die Bastardnatur zum mindesten sehr zweifelhaft ist. So hat SANIO in „*Bryologische Fragmente*“ III (*Hedwigia* 1887, V, VI) eine Anzahl *Harpidien*-(*Drepanocladus*-)bastarde beschrieben, wie *fluitans* × *aduncum*, *lycopodioides* × *fluitans*, zahlreiche Bastardformen, angeblich hervorgegangen aus den Varietäten und Formen der betreffenden Eltern, *intermedium* × *vernicosum*, *badium* × *Wilsonii* u. a. m. Obwohl ich mich ganz eingehend mit den *Dreplanocladen* beschäftigt und viele Hunderte untersucht habe, ist mir kein Fall vorgekommen, der für Annahme eines Bastardes sprechen könnte.

Den ersten Moosbastard veröffentlichte BAYRHOFER 1849, *Physcomitrium piriforme* × *Funaria hygrometrica*.

Seit dieser Zeit wurden als Moosbastarde veröffentlicht:

Weisia crispa ♀ × *crispata* ♂, 1905, England.

Weisia crispa ♀ × *microstoma* ♂, 1906, England.

? *Trichostomum flavovirens* × *Weisia crispa*, 1910, England.

Dicranella hybrida Sanio, 1869, von Ruthe und Juratzka als Form von *D. cerviculata* angesprochen.

Ditrichum pallidum × *Pleuridium subulatum* aus Steiermark, = *D. astomoides* Limpr. (Fig. 21 b).

Ditrichum Breidleri Limpr. (Fig. 21 a), *Sporledera palustris* × *Ditrichum pallidum*, Steiermark.

Ditrichum subulatum × *Pleuridium subulatum* Vent., Portugal.

Grimmia tergestina × *orbicularis* Philib., Südfrankreich.

Grimmia orbicularis ♀ × *pulvinata* ♂ Velen., 1922, Böhmen.

Rhacomitrium microcarpum ♀ × *heterostichum* ♂ = *R. tatrense* Vilh., 1922, Tatra.

Orthotrichum anomalum ♀ × *stramineum* ♂ Ruthe, 1873, Mark Brandenburg.

Orthotrichum Sprucei × *diaphanum* Philib., 1883, Frankreich.

Physcomitrella patens ♀ × *Physcomitrium eurystomum* ♂, Amann 1893, Schweiz.

Ph. patens ♀ × *Physcomitrium turbinatum* ♂ Andrews, 1918, Nordamerika.

Ph. patens ♀ × *Physcomitrium sphaericum* ♂ (= *Phycomitrella Hampei* Limpricht 1890), Deutschland.

Ph. patens ♀ × *Funaria hygrometrica* ♂ Podp., 1921, Ural.

Funaria fascicularis ♀ × *F. hygrometrica* ♂ = *F. hybrida* Ruthe (Limpricht 1895), Deutschland.

Bryum inclinatum × *caespiticiu*m Sanio, Ostpreußen.

B. lacustre × *Arnellii* Kindberg, 1904, Norwegen.

*B. carneu*m × *atropurpureu*m Kindberg, 1904, Norwegen.

Meesea longiseta × *triquetra* Arnell, 1890, Nordsibirien.

*Pogonatum nanu*m × *aloides* Brunnth., 1897, Niederösterreich.

Von diesen angegebenen Bastarden dürften eine Anzahl wirkliche Bastarde darstellen (Nomenklatur nicht geändert, M.), manche dagegen zweifelhaft sein. Nach obiger Aufstellung scheint die Hybridenbildung bei den *Funariaceen*, *Orthotrichaceen* und *Ditrichaceen* in ausgedehnterem Maße vorzukommen.

Über die Kreuzungsexperimente und Ergebnisse sei nach F. v. WETTSTEIN folgendes hervorgehoben: Bei diöcischen Moosen genügt ein Zusammenpflanzen der ♂ und ♀ Rasen vollauf, um nach reichlichem, öfteren Übergießen Befruchtungen in großer Zahl zu erreichen. Bei den *Funariaceen* gelang es als den einzigen künstliche Hybriden zu erzielen, und zwar

Physcomitrella patens ♀ × *Funaria hygrometrica* ♂,

Physcomitrella patens ♀ × *Physcomitrium eurystomum* ♂,

Physcomitrium eurystomum ♀ × *Physcomitrella patens* ♂,

Physcomitrium eurystomum ♀ × *Funaria hygrometrica* ♂,

Physcomitrium eurystomum ♀ × *Physcomitrium piriforme* ♂,

Physcomitrium piriforme ♀ × *Physcomitrium eurystomum* ♂,

Physcomitrium piriforme ♀ × *Funaria hygrometrica* ♂.

Die meisten dieser Verbindungen sind hochgradig steril. Die Sporen werden zwar gebildet, sind aber verschrumpft und liegen

meist in Tetraden beisammen. Versuche mit *Funaria hygrometrica* und *mediterranea* ergaben, daß sie sich untereinander in der verschiedensten Weise verbinden ließen, während *Funaria microstoma* bisher mit keiner anderen Art gekreuzt werden konnte.

Diese kurzen Ausführungen mögen im Rahmen dieses Handbuches genügen. Ausführliches findet man bei F. v. WETTSTEIN *Kreuzungsversuche mit multiploiden Moosrassen*. Biol. Zentralblatt 43, 1923, S. 71—83; Ders., *Morphologie und Physiologie des Formwechsels der Moose auf genetischer Grundlage I*. Zeitschrift für indukt. Abst.- und Vererbungslehre 33, 1924; Ders., *Kreuzungsversuche mit multiploiden Moosrassen II*. Biol. Zentralbl. 44, Heft 4, 1924, und Ders., *Genetische Untersuchungen an Moosen in Bibliographia Genetica I*. 1925, S. 1—30.

Das Sporogon (die Moosfrucht).

Nach Befruchtung der Eizelle wird diese durch eine Querwand gespalten. Der untere Teil wächst durch Zellteilung weiter und dringt durch den Stiel des Archegons in das Gewebe der Mutterpflanze ein, um die Nährstoffe für die zu bildende Mooskapsel zu fördern. Der obere Teil der gespaltenen Eizelle wächst ebenfalls weiter, die Längswände werden verdickt und durch Streckung und Zellteilung wird der Bauch des Archegons hauptsächlich in der Längsrichtung verändert. Meist nimmt er eine spindelförmige Gestalt an. Fig. 7a zeigt ein befruchtetes Archegon mit 2 danebenstehenden unbefruchteten und 2 Paraphysen. Fig. 7b zeigt in schematischer Weise die erste Sporogonentwicklung. Wir sehen den in das Gewebe der Moospflanze eingedrungenen Fuß, dessen Endzellen zum festeren Halte haustorienartig angeschwollen sind (Fig. 7c). Der obere Teil der Eizelle hat sich nach oben weiterentwickelt. Er hebt die Archegonhülle, deren Zellen am Grunde eine zarte Zellschicht bilden. An dieser Stelle erfolgt weiterhin ein Riß, die Archegonhülle wird emporgehoben und dient der jungen Kapsel in Form einer Haube als Schutz, der untere bleibende Teil dient als Scheidchen (*vaginula*) der jungen Seta ebenfalls als Schutzorgan. Im weiteren Verlaufe erfolgt die Bildung der Seta und der Moosfrucht. In Fig. 6h sind 8 Entwicklungsstadien von *Funaria hygrometrica* dargestellt.

Die Seta fehlt keinem Moose, sie kann jedoch so stark reduziert sein, daß die Kapsel ungestielt erscheint. Sie ist gerade, gebogen, spiralförmig gedreht, glatt oder warzig. Gewöhnlich ist ein Zentralstrang vorhanden, bei den untergetaucht lebenden Moosen ist er stark reduziert oder fehlt vollständig.

Der Kapselhals (*collum*) ist \pm deutlich entwickelt. Er ist ein lockeres, schwammiges Gewebe und geht entweder allmählich in den Urnenteil über, oder er ist, wie bei *Polytrichum* (Fig. 8 p) deutlich abgeschnürt. In seltneren Fällen ist er kropfig (Fig. 8 q). Form und Länge des Kapselhalses haben auf die äußere Gestalt der Moosfrucht großen Einfluß und sind systematisch von Bedeutung.

Im Hals- und Urnenteile finden wir in den Wandungen vielfach Spaltöffnungen (Fig. 8 a bis c).

Die Spaltöffnung besteht aus 2 halbmondförmigen Schließzellen, welche eine Spalte, die Atemöffnung (*Porus*), umschließen. Liegen die Spaltöffnungen flach in der Epidermis, werden sie als *phaneropor*, liegen sie eingesenkt, als *cryptopor* bezeichnet, Mittelformen zwischen beiden kommen vor.

Die äußere Form der Kapsel ist sehr verschieden. Sie ist regelmäßig oder unregelmäßig, wirklich unregelmäßige Formen wie bei *Buxbaumia* (Fig. 9 u) sind seltener. In Fig. 9 a—v ist eine Anzahl charakteristischer Kapselformen zusammengestellt. a, *Phascum cuspidatum*, und b, *Acaulon muticum*, zeigen cleistocarpe Kapseln, bei denen der Deckel in der Anlage vorhanden sein kann, sich aber nicht differenziert. Das Austreten der Sporen erfolgt durch Öffnungen der zerrissenen Kapselwand. Die übrigen abgebildeten Kapseln sind stegocarp, der Deckel sondert

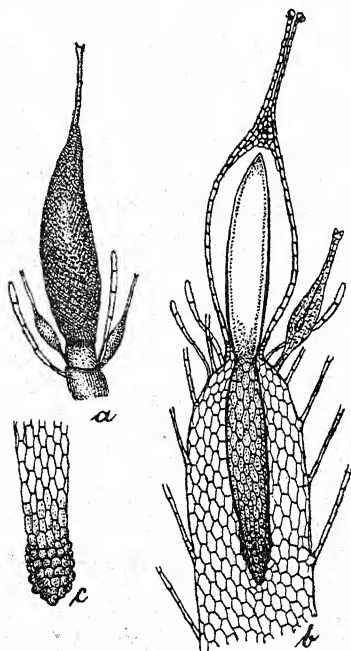


Fig. 7. a Befruchtetes junges Archegon, daneben 2 unbefruchtete und 2 Paraphysen. b Schematische Darstellung der Entwicklung des Sporogons. c Angeschwollener Fuß mit haustorienartigen Zellen.

sich bei der Reife ab. Bei c, *Hymenostylium curvirostre*, und d, *Pottia truncatula*, ist der Deckel durch die sich verlängernde Columella emporgehoben, verbleibt längere Zeit in dieser Stellung und schützt die Sporen vor Eindringen von Tau und Regen. 9 e, ein *Ditrichum*, und f, *Rhacomitrium aciculare*, zeigen walzenförmige, glatte Kapseln. g, *Grimmia plagiopodia*, hat eine dicke, ovale Kapsel, bei h, *Funaria obtusa*, ist sie birnförmig, bei beiden ist der Deckel flach. i, *Leptobryum piriforme* zeigt eine hängende, birnförmige Kapsel mit langem Halse. Die Kapseln von k, *Brachythecium rivulare*, und l, *Amblystegium serpens*, sind stark hochrückig und gekrümmt. m, *Discelium nudum*, besitzt eine eirunde, schief geneigte Kapsel. Bei n, *Philonotis fontana*, o, *Ulota Bruchii*, ist die Urne gestreift oder gerieft, desgleichen

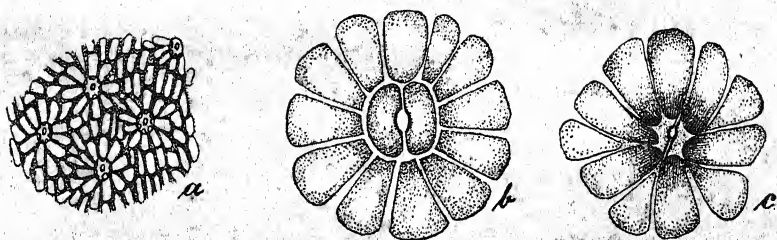


Fig. 8. a Kapselwand mit Spaltöffnungen. b Phaneropore, c cryptopore Spaltöffnung.

bei p, *Polytrichum gracile*. Bei diesem ist sie außerdem vierkantig und mit abgesetztem Halse versehen. q, *Cynodontium polycarpum* var. *strumiferum*, zeigt kropfigen Hals. Besonders langhalsig ist die Kapsel von r, *Oedipodium Griffithianum*. s, *Splachnum ampullaceum*, und t, *Splachnum luteum*, zeigen eine sehr stark flaschen- bis schirmförmig erweiterte Kapselbasis. v, *Andreaea petrophila*, veranschaulicht die in 4 Klappen sich öffnende Kapsel. Im Alter, nach Abgabe der Sporen verändert sich die äußere Gestalt der Kapsel durch Schrumpfung und Streckung oft sehr auffällig.

So verschieden wie die Kapselform ist auch die des Deckels, er wechselt in allen Formen von flach gewölbt bis nadelförmig. Auch die die Kapsel bis zur Reife als Schutzorgan bedeckende Haube ist ungemein formenreich. Sie zeigt 2 Grundformen, sie ist halbseitig und bedeckt dann den betreffenden Kapselteil einseitig, oder sie ist regelmäßig. Ihre Oberfläche ist flach oder faltig, glatt oder \pm papillös und be-

haart. Am Grunde ist sie ganzrandig, gekerbt, gelappt bis gefranst. Sie bedeckt nur den Deckel oder reicht weit unter die Urne herab, oft ist sie flüchtig und fällt vor der Kapselreife ab, bei anderen verbleibt sie bis zur völligen Kapselreife, kann selbst nach Durchstoßung der Haubenspitze herabgleiten und sich längere Zeit an der Seta halten, wie es bei *Voittia nivalis*, bei *Metzleriella alpina* und *Timmia* charakteristisch ist. In Fig. 10 a haben wir die häufigste Form, die einseitig aufge-

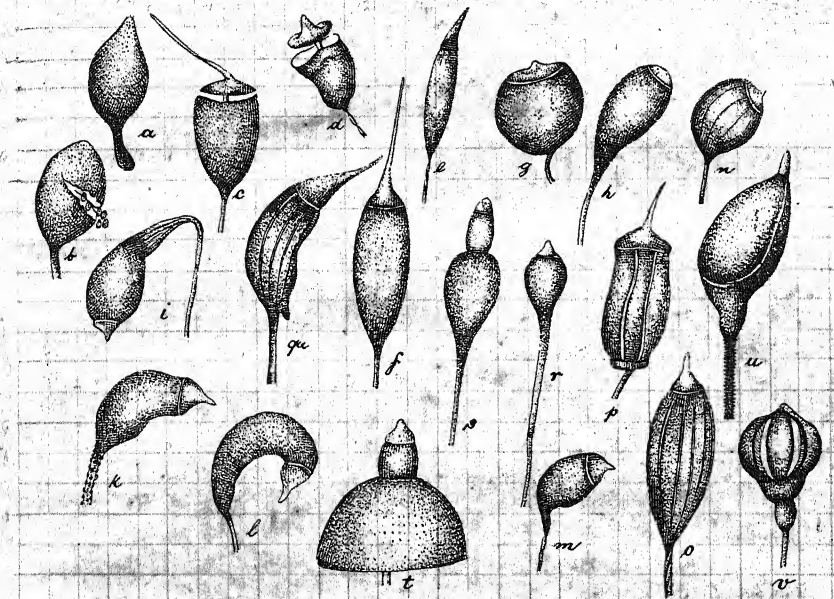


Fig. 9. Kapsel- und Deckelformen. (Erklärung im Texte.)

schlitzte kappenförmige Haube, welche bei b, *Catharinaea undulata*, an der Spitze durch Zähnchen rauh ist. *Octodiceras Julianum*, c, hat eine kegelige, am Grunde unregelmäßig gelappte Haube, bei d, *Orthotrichum stramineum*, ist sie kegeltglockenförmig, gefaltet und mit aufstrebenden Haaren versehen. e, *Buxbaumia aphylla*, zeigt eine fingerhutartige Form, f ist kegelförmig, gelappt, g, *Funaria hygrometrica*, aufgeblasen-kappenförmig, h, *Physcomitrium*, mützenförmig, gelappt. Bei i, einem *Distichophyllum* ist die kegelförmige Haube am Grunde stark gewimpert, im oberen Teile rauh. k zeigt eine am Grunde gewimperte halbseitige Haube; l, *Encalypta vulgaris* und m, *Encalypta ciliata* sind glockenförmig, die erste am Grunde ganz, die

zweite gewimpert. n, ein *Polytrichum*, hat eine kappenförmige, ziemlich kleine Haube, sie ist aber mit langem Filz besetzt, der die Kapsel nicht selten völlig einschließt.

Seta, Kapsel und Haube im Vereine mit den beblätterten Organen, dem Gametophyten, bedingen die äußere Moosgestalt. In sehr vielen Fällen wird es auch dem Anfänger nicht schwer fallen ohne nähere Untersuchung ein Moos als *Bryum*, *Mnium*, *Bartramia*, *Polytrichum*, *Fontinalis* usw. zu erkennen, die Schwierigkeiten beginnen erst bei der Abgrenzung nahe ver-

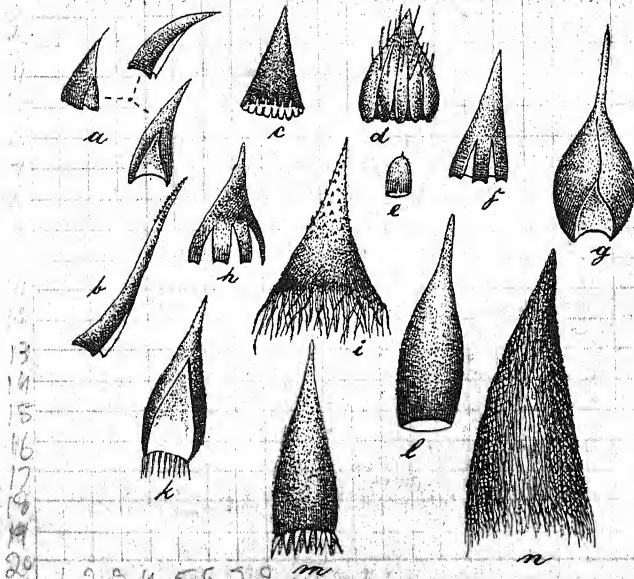


Fig. 10. Haubenformen. (Erklärung im Texte.)

wandter Typen und bei den durch ökologische Bedingungen hervorgebrachten Variationen.

Abnormitäten des Sporogons. Untersucht man ein reichhaltiges Material, so wird man finden, daß die Kapselformen bei derselben Art oft ungemein stark voneinander abweichen. Als Beispiel habe ich *Bryum argenteum* gewählt. Vergleicht man in Fig. 11 die normale Kapselform mit den 6 daneben gezeichneten, so wird man in der Länge des Kapselhalses, in der Form der Büchse und im Deckel bedeutende Unterschiede herausfinden. Solche Merkmale können möglicherweise auch erblich sein. So ist z. B. *Bryum arenarium* Jur. von *Bryum bico-*

lor Dicks. fast nur durch den schlanken Kapselhals verschieden. Bei reichlich gesammelten Materiale wird man beide Formen und Übergangsformen unschwer herausfinden. Auch Zwillings-

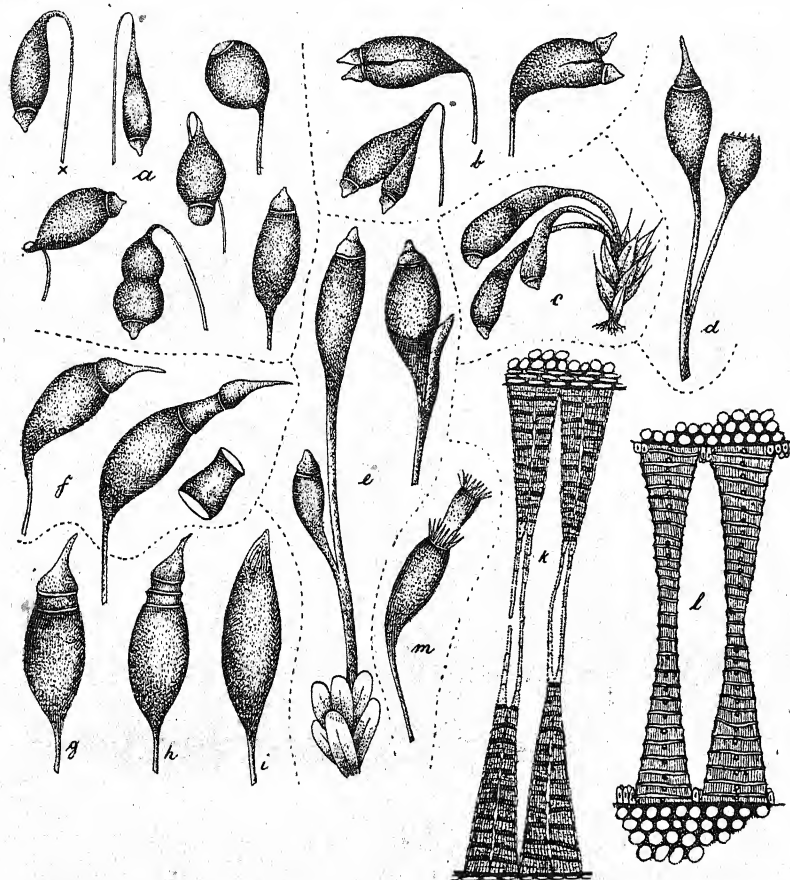


Fig. 11. a Normale Kapsel und 6 Kapselformen von *Bryum argenteum*. b 2 Kapseln mit je 2 nebeneinanderstehenden Deckeln und 1 Zwillingskapsel von *Bryum argenteum*. c Drillingskapsel von *Plagiobryum demissum*. d Zwillingskapsel von *Dicranum Blyttii*. e Desgleichen von *Tayloria Froelichiana*. f Normale Kapsel und Kapsel mit 2 übereinanderstehenden Deckeln von *Dicranella varia*. g Desgleichen von *Bryum saxonicum*. h Dieselbe Art mit 3 übereinanderstehenden Deckeln. i Dieselbe Art cleistocarp. k 2 übereinanderstehende Peristomzähne von *Dicranella varia*. l Desgleichen von *Bryum saxonicum*. m 2 übereinanderstehende Kapseln von *Pohlia nutans*.

und Drillingskapseln sind bei ziemlich vielen Moosen beobachtet worden (Fig. 11 b—e). Sie entstehen durch Verzweigung einfacher Sporogonanlagen, welche im jugendlichen Stadium, als das Spitzenwachstum noch nicht eingestellt war, verletzt wur-

den. Fig. 11 b zeigt 2 Kapseln von *Bryum argenteum* mit 2 Deckeln, in der Urnenwand ist die Verletzung noch deutlich sichtbar, daneben eine gut entwickelte Zwillingskapsel. Ich sammelte diese Abnormitäten im Oktober 1909 bei Gautzsch unweit Leipzig. Fig. 11 c stellt eine Drillingskapsel von *Plagiobryum demissum*, d, eine Zwillingskapsel von *Dicranum Blyttii* und e 2 Zwillingskapseln von *Tayloria Froelichiana* dar, nach Abbildungen GYÖRFFY's, welcher diese und andere Kapselabnormitäten in der Hohen Tatra sammelte. Schon 1854 hat W. TH. GUMBEL Zwillingskapseln von *Brachythecium plumosum*, *Mnium serratum*, *Bryum argenteum*, *Splachnum vasculosum* in den Verh. der Kaiserl. Leop. Carol. Akademie der Wissenschaften, Band 16, zweite Abt. nach Abbildungen Bruchs, der sie beobachtete, beschrieben. Auch cleistocarpe Kapseln der stegocarpen *Mnium hornum* und *Crossidium squamigerum* (*Barbula membranifolia*) finden wir dort abgebildet, nebst einem *Polytrichum juniperinum*, welches 2 Kapseln mit eigenen Seten unter einer gemeinschaftlichen Haube zeigte. Den gleichen Fall beobachtete GYÖRFFY an *Pogonatum urnigerum* und *Polytrichum alpinum* in der Tatra.

Hypertrophische Bildungen an Laubmooskapseln sind bei den *Splachnaceen* typisch. Bei diesen ist, besonders bei *Splachnum*, der Kapselhals stark angeschwollen, bei der Sekt. *Umbracularia* (Fig. 91 e) schirmartig erweitert. Der geschwollene Kapselhals bildet ein großzelliges Schwammparenchym. *Buxbaumia* und *Diphyscium* haben große, bauchig gewölbte, dorsiventrale Kapseln, *Dicranella cerviculata*, *Cynodontium polycarpum strumiferum* und *virens* zeigen Kropfbildungen. *Meesea*, *Amblyodon*, *Paludella*, *Trematodon*, *Bruchia*, *Plagiobryum* und manche *Bryum*- und *Pohlia*-Arten besitzen sehr langhalsige Kapseln. Alle diese Moose kommen auf Humusunterlage vor. Diese hypertrophische Organbildung hat wahrscheinlich ihren Grund in Ernährungsursachen, denn am auffälligsten ist sie bei den auf Tierkot, verwesenden Fleisch- und Knochenteilen wachsenden *Splachnaceen*.

Der innere Bau der Moosfrucht.

Betrachten wir zunächst Fig. 6 i, den Längsdurchschnitt von *Funaria hygrometrica* darstellend. Eine normal gebaute Kapsel

besteht aus dem Halse, der eigentlichen Kapselwand und dem Deckel als äußerlichen Organen. An die Kapselwand (kw) schließt sich ein Hohlraum an (Intercellularraum), welcher die sporenführende Schicht (sp) umgibt. Der Hohlraum wird in vielen Fällen von chlorophyllreichen, verzweigten Zellfäden durchsetzt. Bei der Sporenreife und der dadurch veranlaßten stärkeren Ausdehnung des Sporensackes verschwindet derselbe, weil der Raum durch die größeren gewordenen Sporen beansprucht wird. Die sporenführende Schicht umschließt das Mittelsäulchen (die Columella) (c), welches nur den eine Sonderstellung einnehmenden *Archidien* fehlt. Bei manchen Moosen, wie *Nanomitrium* und *Ephemerum*, ist es zur Zeit der Sporenreife resorbiert. Bei normaler Ausbildung durchsetzt es das Kapselinnere von der Basis bis zum Gipfel und gibt der umlagernden Sporenschicht den nötigen Halt. Nach der Kapselöffnung schrumpft es gewöhnlich zusammen oder zerfällt. Bei manchen Moosen (vgl. Fig. 9 c und d) bleibt es nach Loslösung des Deckels und nach seiner Ablösung am Grunde des Sporensackes am Deckel haften und hält diesen schirmartig über dem Kapselinneren.

Der Kapselring (Fig. 12 m) (*annulus*) bildet eine gürtelartige Zone dünnwandiger, ein- oder mehrstöckiger, abgeplatteter Zellen zwischen dem Urnenrande und dem Deckel. Sein Inhalt besteht aus stark quellendem Schleime. Nehmen bei der Kapselreife die Ringzellen Wasser auf, so quellen die einzelnen Zellen stark an und bewirken dadurch die Loslösung des Deckels. Auch in trockenem Zustande kann sich der Ring ablösen, wenn die Urnenzellen stärker schrumpfen als die wasserspeichernden Ringzellen. Die Ringzellen bröckeln einzeln, oder sie rollen sich spiralig ab und geben den Deckel frei. Der Ring ist nicht immer vorhanden, die Ringzellen sind zuweilen durch Form und Färbung nur angedeutet.

Wir kommen nunmehr zu dem kompliziertesten Organe der Kapsel, dem

Peristome (Fig. 12). Es ist bereits an anderer Stelle kurz erwähnt worden, daß manche Moose, die cleistocarpen, das Freigeben der Sporen durch Sprengen der Kapselhaut bewirken, das den Sporenaustritt regulierende Organ fehlt hier. Bei anderen Moosen mit Deckelbildung, also stegocarpen, fehlt es zu-

weilen auch oder ist nur rudimentär. Bei den meisten ist ein Peristom vorhanden, es bietet für die systematische Beurteilung der Gattungen und Arten wesentliche Anhaltspunkte. Es kann hier nicht unsere Aufgabe sein die Entwicklung und den Bau der so unendlich verschiedenen Peristome zu schildern, sondern nur in den Hauptpunkten.

Das Peristom, der Mundbesatz, besteht aus Peristomzähnen und Wimpern, welche aus den 4—6 Zellschichten der Kapselwand hervorgehen. In bezug auf die Gliederung der Zähne unterscheiden wir zwei Reihen: 1. die Haplolepiden, bei diesen besteht jeder Zahn aus einer Reihe von Außenplatten und einer doppelten Reihe von Innenplatten, 2. die Diplolepiden, bei diesen besteht die Außenschicht der Zähne aus zwei Reihen, die der Innenschicht aus einer Reihe von Membranplatten. Saumartig erscheinen die Zähne, wenn die Innenschicht breiter ist als die Außenschicht (Fig. 12 g). Fig. 12 a stellt ein einfaches Peristom von *Seligeria pusilla* dar. Nach dem stets wiederkehrenden Schema 4, 8, 16, 32 und 64 besteht in diesem Falle der Mundbesatz aus 16 Zähnen, welche durch Querleisten, Verdickungen der Wand, gefeldert sind. Fig. 12 c zeigt 2 Zähne von *Cynodontium polycarpum* mit den Ringzellen. Hier ist der Zahn bis zur Mitte gespalten. *Discelium nudum* (Fig. 12 b) besitzt dolchförmige, am Grunde durchbrochene Zähne. Fig. 12 d veranschaulicht ein doppeltes Peristom eines *Bryum*. Wir sehen zunächst 2 äußere Peristomzähne. Das eine dunkler gehaltene zeigt die Gliederung der Außenfläche (vergl. Fig. 12 g), der heller gehaltene Zahn läßt die inneren Querlamellen durchscheinen (Fig. 12 h). Als Lamellen bezeichnet man die nach innen \pm stark vortretenden Querleisten der Zähne.

Bei den meisten Moosen bestehen die Peristomzähne aus 2 mit ihrer Fläche verklebten Lamellen, welche verschieden stark hygroskopisch sind. Bei Benetzung derselben quellen die Außenplatten schneller als die inneren und bewirken dadurch ein Krümmen der Zähne nach innen, während beim Trockenwerden der Außenplatten diese schneller schrumpfen und eine Krümmung nach außen bewirken. Stehen die Streifungen der Außenplatten schräg, die der Innenplatten wagerecht, so findet beim Benetzen derselben eine Dehnung in verschiedener Richtung

statt, so daß sich die Zähne nicht in einer Ebene bewegen können, sondern gedreht werden, wie es z. B. bei *Tayloria splashnoides* (Fig. 90 g) schön zu sehen ist.

Das innere Peristom besteht aus einer zarteren Membran (Fig. 12 f), in diesem Falle kielfaltig vorgewölbt und durchbrochen. Zwischen diesen Zähnen stehen die Wimpern oder Cilien. Zuweilen fehlen sie, oder sie sind rudimentär (Fig. 12 e),

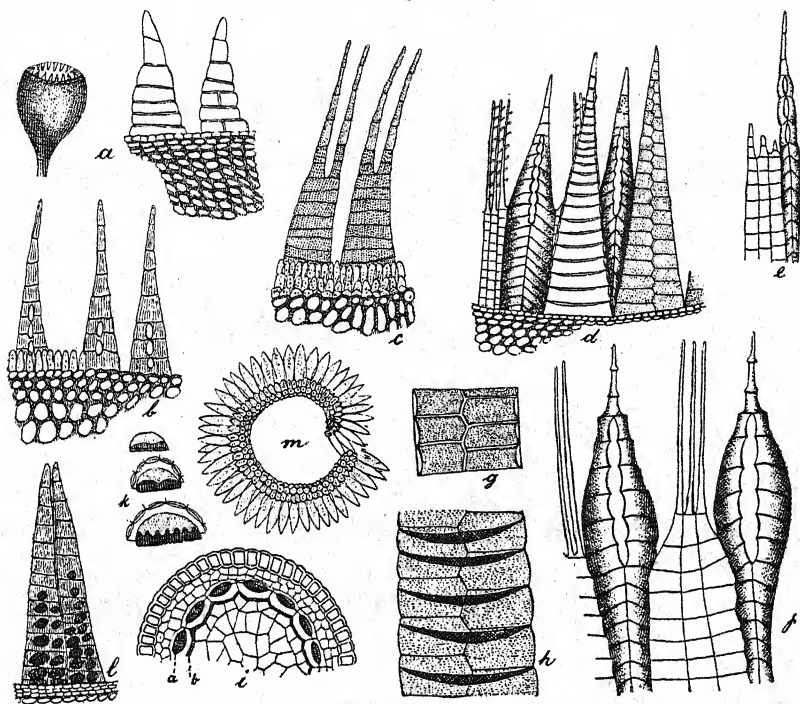


Fig. 12. Der Mundbesatz der Laubmoose. (Erklärung im Texte.) (Nach Limpricht.)

einfach, knotig, gezähnt oder mit Anhängseln versehen. Fig. 12 f zeigt 2 innere Peristomzähne von *Mnium medium* mit der kielfaltigen Basalmembran und den dazwischenstehenden, einfachen Wimpern. Zuweilen ist das innere Peristom gitterartig, so bei *Fontinalis*, *Dichelyma* (Fig. 146), *Cinclidotus* (Fig. 74) und *Meesea* (Fig. 117); bei *Cinclidium* (Fig. 113) ist es in der Spitze kuppelartig verwachsen. In Fig. 12 l, *Orthotrichum cupulatum* var. *nudum*, bezeichnen die dunkler gehaltenen Stellen ein Vorperistom, welches im allgemeinen seltener

vorkommt. Abb. 12 k stellt 3 Querschnitte durch einen Peristomzahn von *Bryum calophyllum* in verschiedener Höhe dar, Abb. 12 i einen Kapselquerschnitt, um die Lage des äußeren (a) und inneren (b) Peristomes zu veranschaulichen. Die äußeren Peristomzähne sind glatt, gestrichelt, mit wurmförmigen Linien, spiraliger Streifung, papillös oder warzig. Sie stehen gesondert oder sind am Grunde verwachsen. Von dem geschilderten allgemeinen Bau des Peristoms weichen die *Georgiaceen* (Fig. 93 a) insofern ab, als sich bei diesen die Zähne in Form von 4 breiten Lappen ausbilden. Bei den *Polytrichaceen* zieht sich ferner über die Spitzen der Zähne eine aus der Columella hervorgegangene Haut, das Epiphragma, hin. Im übrigen muß ich für besondere Peristomeigenheiten auf den systematischen Teil verweisen. Zweck des Peristoms ist die Sporen vor übermäßiger Nässe zu schützen. Bei trockenem Wetter ist es geöffnet, bei feuchtem wölben sich die Zähne kuppelartig über der Urnenmündung und verschließen sie dadurch. Es ist schon erwähnt, daß das Austreten der Sporen aus der Urne bei den cleistocarpen Moosen durch Zerreißen oder Verwittern der Kapselwand stattfindet, bei peristomlosen deckelfrüchtigen Moosen können sie durch eintretende Wassertropfen über den Urnenrand gespült werden, oder die Urne entleert sich bei starkem Hin- und Herbewegen durch Stoß. Hängt die Kapsel, so fallen die Sporen auch ohne besondere mechanische Einflüsse heraus. Jedenfalls drängt sich die Frage auf, ob es überhaupt eines so komplizierten Apparates, wie es das Peristom ist, bedurfte, um die Sporenaussaat zu regulieren. Eigentlich nicht! Jedenfalls hat es auf die größere und sicherere Verbreitung einer Art wenig Einfluß, denn unter den cleistocarpen Moosen und den peristomlosen Deckelfrüchtlern finden wir sehr verbreitete Moose. Auch die Zweckmäßigkeitstheorien, welche z. B. besagen, daß hängende Kapseln die Sporenentleerung zweckmäßiger besorgen als aufrechte, fallen in sich zusammen, wenn man die Verbreitung der Arten in dieser Hinsicht prüft. Die Ausstreuung der Sporen geschieht meist allmählich, sie kann aber auch plötzlich erfolgen. Ich habe wiederholt reife, entdeckelte Kapseln von *Fontinalis antipyretica* außen angefeuchtet und darauf sehr stark behaucht. Die Folge war, daß die Sporenmasse mit einem Ruck herausgeschleudert wurde. In ähnlicher Weise mag sich bei vielen Moo-

sen in der freien Natur die Urnenentleerung durch Zusammenwirken von Feuchtigkeit und Wärme, durch Sonnenbestrahlung, vollziehen.

Anormale Peristombildung.

Daß normal stegocarpe Kapseln cleistocarp, also deckellos, vorkommen, ist mehrfach beobachtet. So fand ich solche in Rasen von *Bryum saxonicum* (Fig. 11 i) 1903 und 1904 in der Gautzscher Tongrube bei Leipzig. Ein Längsschnitt zeigte rudimentäre, mit der Kapselhaut vollständig verwachsene, unregelmäßig angeordnete Peristomzähne. Von ganz besonderem Interesse sind Laubmooskapseln mit 2 und 3 übereinanderstehenden Peristomen. Die ersten Fälle wurden von GUMBEL in der zitierten Abhandlung (der Vorkeim) nach Bruchs Zeichnungen von *Camptothecium sericeum* und *Camptothecium lutescens* bekannt. Ich fand solche bei Gautzsch unweit Leipzig an *Dicranella varia* und *Bryum saxonicum*. Fig. 11 f stellt zunächst eine normale Kapsel von *Dicranella varia* dar, daneben ist von der gleichen Art eine solche mit 2 Deckeln abgebildet. Der Zwischendeckel gleicht einem Hohlzylinder. Nach Entfernung des Hohlzylinders zeigten sich 2 Peristome (Fig. 11 k), welche beide normal ausgebildet waren. Während das eine wie gewöhnlich unter dem Urnenrande angelegt war und nach oben wuchs, war das zweite im Deckel angelegt und wuchs nach unten, die betreffenden Schenkel waren miteinander verbunden. Fig. 11 g zeigt eine Kapsel von *Bryum saxonicum* mit 2 Deckeln und 2 in ähnlicher Weise ausgebildeten Peristomen, und Fig. 11 h eine Kapsel mit 3 Deckeln und 3 Peristomen. Die Ringbildung war am Urnen- und Deckelrande vorhanden (Fig. 12 l). Eine ganz eigenartige Abnormität konnte ich 1910 an einer Kapsel von *Pohlia nutans* beobachten aus einem Rasen, den ich unweit Johns Capel auf der Insel Bornholm aufgenommen hatte. Nach Art der *Primula elatior duplex*, der sogenannten „Hose in Hose“, bei welcher 2 Blumenkronen ineinander stecken, zeigte diese Abnormität 2 Kapseln (Fig. 11 m), welche in ähnlicher Weise übereinander standen, miteinander verwachsen waren und 2 Peristome ausgebildet hatten. Da ich keinen Deckel mehr vorfand, so kann ich darüber nichts berichten.

Kapselmonstrositäten, wie die geschilderten, sind im allgemeinen selten, aber auch leicht zu übersehen.

Über Formenbildung bei den Bryophyten.

Während manche Moose, wie z. B. die *Buxbaumien*, *Diphyscium*, *Trematodon*, die *Aloinen*, *Schistostega*, die meisten *Splachnaceen*, *Paludella squarrosa*, *Catoscopium* u. a. m. keine Neigung zum Variieren zeigen, ändern andere je nach den ökologischen Verhältnissen so stark ab, daß es selbst dem erfahrenen Bryologen oft schwer fällt sie in der abweichenden Gestalt richtig einzuschätzen. Die verschiedenen Höhenlagen, überhaupt ständige Temperaturunterschiede, die Bodenbeschaffenheit, die Feuchtigkeits- und Lichtverhältnisse, einzeln oder in der Gesamtheit wirkend, bilden je nachdem Formen aus, die zu festen Varietäten werden können. Um ein Moos richtig zu erkennen ist es nötig sich mit den Abänderungen desselben genau bekanntzumachen, die Bewertung und Zusammenfassung aller Variationen prägt den Artbegriff. Bei vielen leicht variierenden Moosen, wie z. B. bei *Ceratodon purpureus*, *Grimmia apocarpa*, *Amblystegium serpens*, *Philonotis fontana*, *Hypnum cupressiforme*, *Drepanocladus aduncus*, *Cratoneurum filicinum* und *commutatum*, *Fontinalis antipyretica*, *Brachythecium rutabulum*, *Calliergon cuspidatum* und vielen anderen ist es geradezu unmöglich die Variationen von einer zur fo. *typica* erhobenen Form abzuleiten, weil es bei diesen keine fo. *typica* gibt, sondern der ganze Formenkomplex die „Art“ ausmacht. Hier läßt uns auch die Prioritätsfrage im Stich, der Herbarbeweis des ersten Autors kann zufällig eine Form darstellen, die von der angenommenen Grundform weit abweicht. Ein *Ceratodon purpureus* der Leipziger Flora, die ich als Grundform annehmen könnte, kann auffällig abweichen von einer nordischen oder südlichen Form, welche durch massenhaftes Auftreten und Beständigkeit in der Ausbildung von anderen Bryologen mit gleichem Rechte als Grundform zu betrachten wäre. Ähnlich ist es mit *Hypnum cupressiforme* und vielen anderen. Es ist deshalb notwendig gerade diese Ubiquisten immer wieder zu sammeln und sich nicht mit ein paar Proben zu begnügen. Erst ein reiches, unter den verschiedensten Verhältnissen gesammeltes Material einer stark variierenden Art gibt uns das richtige Bild seiner plastischen Ausbildung. Es ist der gleiche Fehler, ob man gewisse Abänderungen überschätzt oder unterschätzt. Farbenabänderungen, wie sie z. B. bei den *Sphagnen* (den Torf-

moosen) oder bei *Drepanocladus exannulatus* auftreten, als Varietäten aufzufassen und zu benennen, ist Überschätzung, ebenso ist es bei Belichtungsformen. Unter günstigen Zufallsverhältnissen findet man z. B. *Neckera crispa* an demselben Felsen in einer stark allseitig belichteten dichtrasigen gelblichen Form, daneben einseitig belichtet als falcate Form, im Halbschatten finden wir sie dunkelgrün in halbdichten Rasen und am Grunde des Felsens, an feuchter, tiefschattiger Stelle, in flatterigen, lang herabhängenden, dunkelgrünen Rasen, wie sie die Wuchsform, fo. *pendula*, vorstellt. Alle diese Wuchsformen fand ich an demselben Felsen am Ramsbecker Wasserfalle im westfälischen Sauerlande. Sie halten sich dort so lange als dieselben Belichtungs- und Feuchtigkeitsverhältnisse vorherrschen, sie ändern um, wenn sich diese ändern. Anatomisch bieten sie keine Unterschiede, es sind angepasste Wuchsformen. Sie, wie unterschieden, als var. *compacta*, var. *falcata*, var. *pendula* zu benennen ist eine Überschätzung solcher Wuchsformen, eine Zitierung des betreffenden Autors, welcher sie als „nov. var.“ glaubte veröffentlichen zu müssen, ist eine vollständig überflüssige Belastung und ohne Wert. Es genügt vollständig Wuchs- oder Farbenformen als solche ohne Autor anzuführen. Ebenso unwissenschaftlich ist es die Stärke der Einzelpflanze so zu bewerten, daß man darauf Formen, wie *tenuis*, *gracilescens*, *filicens*, *intermedia*, *robusta* usw. als Varietäten gründet, wenn sie sich anatomisch nicht unterscheiden lassen und oft nur Jugendformen, schwach entwickelte oder besonders kräftige Wachstumsformen darstellen. Solche Formen lassen sich aus reichlichem Materiale nach Belieben herauszupfen. Solche Formen gehören wohl mit dazu das Gesamtbild einer Art zu vervollständigen, sie sollen nicht vernachlässigt, in systematischer Hinsicht aber nicht überschätzt werden.

Bedeutenden Einfluß auf die Moosgestalt im allgemeinen und auf den Bau der einzelnen Organe üben die Feuchtigkeitsgrade aus unter denen ein Moos wächst. Zwischen einem xerophil gewachsenen *Cratoneurum filicinum* und einem ständig im Sprühregen des Gebirgsbaches wachsenden, ist ein großer Unterschied. Die Schwimmformen und untergetauchten Formen stehender Gewässer oder stark strömender Gebirgsbäche weichen nicht nur von dem betreffenden normal ausgebildeten Moose

stark ab, sondern auch untereinander. Die Kataraktenform zeigt gegen die gewöhnliche Schwimmform meist derbere Textur, stärkere Rippenbildung, oder wo diese fehlt, zerfetzte Blätter oder Blattrudimente in den unteren Stengelpartien. Wechselnde Feuchtigkeitsgrade beeinflussen die Organbildung oft dermaßen stark, daß man an ein und derselben Pflanze, z. B. an *Drepanocladus aduncus*, 2 Arten feststellen müßte, wenn man (in diesem Falle) *Drepanocladus pseudofluitans* als Art anerkennen könnte. Fig. 172 mag zur Erläuterung dienen. Nehmen wir an, daß Fig. 172 a ein unter normalen Verhältnissen gewachsener *Drepanocladus aduncus* ist. Wird der Standort durch irgendwelche Verhältnisse ständig unter Wasser gesetzt, so bildet sich eine *pseudofluitans*-Form aus (Fig. 172 b). Hat nun das Moos Gelegenheit an Schilfstengeln als Rutenkletterer emporzuwachsen, so erscheint wieder die Ursprungsform a. Wenn WARNSTORF in der Kryptogamenflora der Mark Brandenburg, 1906, unter *Drepanocladus Kneiffii* (= *D. aduncus*) die Formen nach den Stamtblättern in die beiden Hauptreihen *Diversifolia*, mit unten und oben verschieden gestalteten, und *Aequifolia*, mit überall fast gleichgestalteten Stamtblättern, einordnet, so geschieht das ohne Berücksichtigung der ökologischen Verhältnisse, welche die Ausbildung der Stamtblätter veranlassen. Ich werde Gelegenheit haben im systematischen Teile bei den *Drepanocladen* noch näher auf diese und ähnliche Erscheinungen einzugehen. Schwimmformen in dichten Rasen zeigen plastisch andere Formen als Einzelpflanzen, welche genügend Platz haben sich nach allen Seiten gleichmäßig zu entwickeln. So entstehen Formen wie *simplex*, *subsimplex*, *longiramosa*, *breviramosa*, *subpinnata*, *pinnata* u. a. m., welche als Varietäten beschrieben sind, aber eigentlich weiter nichts besagen, als daß die betreffenden Individuen zu ihrer Ausbildung sich einer \pm großen Raumfreiheit erfreuten. Auch solche Formen gehören mit zum Gesamtbilde einer Art, die mit den passenden autorfreien Bezeichnungen belegt werden können, doch ist es eigentlich ganz gleichgültig, wer solche zuerst auffand und wer der betreffenden Form den Namen gab.

Daß die klimatischen Verhältnisse, höhere Wärme, gewöhnlich verbunden mit niederen Feuchtigkeitsgraden, und tiefere Durchschnittstemperatur, meist verbunden mit höheren Feuch-

tigkeitsgraden, Variationen bewirken, lehrt ein Vergleich der im Süden Europas gesammelten mit denen im Norden oder in alpinen Gegenden aufgenommenen Rasen derselben Arten. Höhere Wärme bedingt meist lockere und licht gefärbte Rasen im Gegensatz zu den dichteren und dunkler gefärbten Rasen kälterer Regionen. Auch die chemische Zusammensetzung des Bodens beeinflusst Form und Gestalt. So wird man fast allgemein finden, daß von Moosen, welche auf Kiesel und Kalk vorkommen, die Kalkform kräftiger ausgebildet ist als die Kieselform. Auch die verschiedenartige Ernährungsweise in Hinsicht auf den Standort kann einen starken Einfluß auf die Ausbildung der Organe ausüben. Wenn z. B. *Amblystegium serpens* vom Erdboden auf Gestein übergeht, so pflegt auf Gestein, besonders in feuchteren Lagen, eine starke Rhizoidenbildung einzutreten. Die Ernährung des Gametophyten erfolgt intensiver, dadurch werden die Stengel- und Blattorgane kräftiger und größer, besonders auch die Rippe. Stellt nun in unserem Falle die Erdform gewöhnliches *Amblystegium serpens* dar, so kann die Gesteinsform derselben Pflanze die Form darstellen, welche als *Amblystegium rigescens* von LIMPRICHT zur Art erhoben wurde. Wir hätten also in ein und demselben Rasen 2 verschiedene Arten, wir müßten sie im Rasen etwa da trennen, wo die Erdform in die Gesteinsform überleitet. *Amblystegium rigescens* ist also nur eine kräftige fo. *saxicola* von *A. serpens*, sie kann allerdings auch gebildet werden, wenn sie auf feuchtes Holz übergeht und wenn sie dort eine kräftigere Ernährung findet.

Bisher wenig beachtet für die Formbildung, aber für die Art und Weise mancher Laubmoosart wichtig, ist das Winkelverhältnis der Moose zu ihren Standorten. K. SCHIMPER, nicht W. PH. SCHIMPER, der Verfasser der *Synopsis musc. europ.*, sondern der „Einsiedler von Schwetzingen“, der Mitbegründer des Blattstellungsgesetzes, hat darüber Aufzeichnungen hinterlassen, welche erst durch A. GEHEEB in den Beiheften zum Bot. Centralblatt 1908 bekannt wurden. Das Wesentlichste der Abhandlung ist, daß auf den Winkel der Standfläche, auf der ein Moos sich angesiedelt hat, viel ankommt. Während sich die Moose auf einer horizontalen Fläche nach allen Seiten ausbreiten können, ist es ihnen auf schiefen, senkrechten oder übergekippten Flächen meist nicht möglich. Wenn z. B. *Isoetecium*

viviparum, *Leucodon sciuroides*, *Homalia*, *Anomodon*, *Mnium cuspidatum*, welche den Fuß eines gefällten Baumes besiedelt haben, die horizontale Fläche im Weiterwachsen erreicht haben, so bewachsen sie diese und bilden dort, weil sie unfähig sind wieder herabzukriechen, Nester, je nach den Arten von besonderer Ausprägung. Man findet auf Hirnschnitten von Bäumen solche und ähnliche Formen häufig, ich erinnere ferner an *Plagiothecien*, *Amblystegien*, an *Calliargon cuspidatum* und *Hypnum cupressiforme*. Die Vertikalform ist in der Form des Rasens, in der Richtung der Blätter, in der Verzweigung weit verschieden von der Horizontalform, welche der Unterlage durch viel ausgiebigere Rhizoidenbildung fest aufsitzt. Solche, als var. *adpressa*, *reptans* usw. bezeichneten Wuchsformen derselben Individuen sind keine Varietäten, sondern Ausprägungen desselben Individuums, veranlaßt durch besondere Winkelverhältnisse zur Unterlage, womit zugleich andere Beleuchtungs- und Feuchtigkeitsgrade Platz greifen. Weiter findet man Moose, welche an dünnen Ästen oder Stäben weiterwachsen und sich verzweigen. Rutensteiger nennt sie K. SCHIMPER. Ihre Verzweigungen finden z. T. auf der beschränkten Unterlage nicht Platz, sie flattern frei in der Luft, eine fo. *pendula* bildend, von der Mutterpflanze abgetrennt scheinen sie eine bemerkenswerte Abart darzustellen. Manche Moose bewachsen als Rutensteiger nur den oberen Rutenteil, andere, wie *Camptothecium sericeum*, umwachsen die ganze Rute ärmelartig und senden dann allseitig Schleiersprosse aus. Zu den SCHIMPER'schen Ausführungen möchte ich noch hinzufügen, daß die Erscheinung der Rutensteiger in den tropischen Regenwäldern sehr verbreitet ist (*Barbella*, *Pilotrichella*, *Neckera* usw.). Auch bei uns sind sie in feuchten Urwäldern zuweilen prachtvoll entwickelt, so sah ich *Isothecium viviparum pendulum* bei Zwiesel im Bayerischen Walde in prachtvollen Schleiersprossen, die tropischen Formen nicht nachstanden.

Während manchen nestbauenden Moosen die Möglichkeit fehlt wieder nach unten zu wachsen, können andere an einer Seite hinauf und an der anderen wieder herabsteigen. Ich habe diese Verhältnisse hier nur kurz erwähnt, man hat sie bisher wenig beachtet, und doch ist das Winkelverhältnis des Mooses zur Unterlage bestimmend auf die äußere Moosform und gibt

Aufschluß über ihre systematische Bewertung. Ich will noch hinzufügen, daß die erwähnten Abänderungen auch an feuchten Mauerwänden und an senkrechten Felswänden, besonders an feuchtem Sandstein oder Schiefer zu beobachten sind.

Aus allen diesen Ausführungen geht hervor, daß die Moosvariationen bedingt sind durch die Standorts-, Wärme-, Belichtungs- und Feuchtigkeitsverhältnisse, sie treten stärker in Erscheinung, d. h., die betreffende Variation weicht vom Normaltypus um so stärker ab, wenn die Lebensbedingungen von den normalen Verhältnissen, unter welchen ein Moos gewöhnlich wächst, stärker abweichen. Viele Moose sind an eine bestimmte Kombination von Lebensbedingungen angepaßt, die Standorte sind ökologisch die gleichen, sie sind bodenstet. Sie bilden keine auffällig abweichenden Formen aus, sie sind stereotyp oder uniform, wie z. B. die *Phascaceen*, *Seligeriaceen*, *Andreaeaceen*, *Splachnaceen*, *Buxbaumiaceen* und *Diphyscium*.

Diesen stehen die bodenvagen Moose gegenüber. Sie haben die Fähigkeit an Orten verschiedener Beschaffenheit zu wachsen, sie sind plastisch und zeigen Veränderungen morphologischer Art. Je nach den engeren oder weiteren Existenzmöglichkeiten bilden sie engere oder weitere Formkreise. Die größte Spannweite einer Art reicht von der Xero- bis zur Hydromorphose. Beispiele solcher sind *Drepanocladus aduncus*, *Caliergon cuspidatum*, *Cratoneurum commutatum* und *filicinum*.

Nach den ökologischen Verhältnissen teilen wir die Moose ein in *Xerophyten*, *Mesophyten*, *Hygro-* und *Hydrophyten*. Übergänge dieser Gruppen sind vielfach vorhanden.

In bezug auf die Formbildung, veranlaßt durch ökologische Verhältnisse unterscheiden wir (nach Prof. SCHIFFNER's Vorschlag [*Hedwigia* XLV, S. 298—304]) folgende Moosformen:

1. Depauperierte Formen. Sie entstehen durch Unterernährung, meist verbunden oder veranlaßt durch eine für die betreffende Art unzureichende Feuchtigkeitsmenge.

2. Luxuriante Formen. Im Gegensatze zu 1 überernährt, meist in Verbindung mit großer Feuchtigkeit. Hierher gehören als Extreme die Wasser- und Schwimmformen.

3. Etiolierte Formen. Hierher gehören die durch Lichtmangel bedingten Schatten- und Höhlenformen. Sie sind

durch dünne, langgestreckte Stammteile, auseinandergerückte Blätter und bleiche Färbung charakterisiert.

4. Hochgebirgs- und polare Formen. Zeichnen sich meist durch geringere Größenverhältnisse der Organe und kompakte Rasen aus.

5. Seestrandsformen. Sie bewohnen die Meerufer, deren Bäume und Strandfelsen. Sie sind durch das Salzwasser und die Seeluft beeinflusst. Ausgesprochene Halophyten sind *Pottia Heimii*, *litoralis*, *Wilsonii*, *Ulota phyllantha*, *Grimmia maritima* und viele *Brya*.

6. Farbenformen. Viele *Sphagna*, *Bryum pallens*, *alpinum*, *purpurascens*, *Drepanocladus exannulatus*, *badius*, *fluitans*, *Calliergon sarmentosum*, *giganteum*, *Hygrohypna*, *Fontinalis Kindbergii*, *antipyretica alpestris* u. a. m.

7. Substratformen. Bei diesen handelt es sich um Moose, welche z. B. normal auf Gestein, ausnahmsweise auf Holz vorkommen oder umgekehrt.

Bei allen diesen Formen genügt es die betreffenden Bezeichnungen, wie fö. *depauperata*, *luxurians*, *polaris*, *maritima*, *purpurascens*, *fumigata*, *violacea*, *terrestris*, *terricola*, *rupicola*, *lignicola* u. s. w. anzuwenden.

Diesen von Prof. SCHIFFNER (l. cit.) angeführten, lassen sich noch anfügen:

8. Kataraktenformen (Formen reißender Wässer).

9. Wuchsformen (fo. *compacta*, *robusta*, *tenella*, *pendula*).

10. Belichtungsformen (fo. *falcata*, *orthophylla*).

11. Temporalformen (*Drepanocladus aduncus pungens*).

12. Rhizophoreformen. Hervorgerufen durch Kontaktreiz zeigen diese sehr starke Rhizoidenbildung, kriechenden Wuchs und reichere Verzweigung.

13. Pathologische Formen. (Knitter- und Gallenformen).

In „Beiträge zur Biologie und Geographie der Laubmoose“, München 1860, hat bereits P. G. LORENTZ die Formveränderungen der Laubmoose in ähnlicher Weise zusammengestellt.

Als „werdende Art“ bezeichnet LIMPRICHT *Tortula aestiva*, die Schattenform von *T. muralis*. In gleicher Weise könnte man auch besonders entwickelte Formen der genannten

ökologischen Formen bezeichnen. Nachdem ich aber im Mammutton von Borna unweit Leipzig *Drepanocladus Sendtneri capillifolius*, aus dem Braunkohlengebiete von Böhlen bei Leipzig *Drepanocladus exannulatus Rotae* nachweisen konnte, mit den recenten völlig übereinstimmend, muß ich den Gedanken der „werdenden Art“ verwerfen. Wenn viele Tausende von Jahren nicht genügt haben eine Form in ihren Merkmalen so zu festigen, daß sie übergangsfrei ist, wird sie sich nach weiteren tausend Jahren ebensowenig verändert haben.

Konvergenzerscheinungen bei Moosen.

Bereits 1875 weist S. BERGGREN in den „*Musci et Hepaticae Spetzbergenses*“ darauf hin, daß manche Moose Formveränderungen unterliegen, welche mit den verschiedenen Kombinationen von Wärme, Beleuchtung, Humusreichtum eintreten, besonders in der Gesellschaft echt alpiner Arten. Diese Veränderungen sind in der Organbildung vom bekannten Typus so abweichend, daß man zunächst annehmen möchte vollständig verschiedene Moose vor sich zu haben. So zeigt *Ceratodon purpureus* in Gesellschaft von *Cynodontium polycarpum* krause, grüne Blätter. In Gesellschaft von *Pohlia Schimperi* sind die Blätter dem Stengel angedrückt und wie diese rötlich gefärbt. Die var. *rotundifolius*, in Gesellschaft von *Bryum teres* wachsend, ahmt dessen Blattform nach, die Blätter sind eiförmig bis kreisrund. Mit *Ditrichum flexicaule* zusammenwachsend zeigt *Ceratodon purpureus* Blätter, welche in der unteren Hälfte oval, scheidenförmig und flachrandig sind, um plötzlich in die obere, lineare, röhrenförmig zusammengerollte Spitze überzugehen. *Racomitrium fasciculare*, mit *Grimmia apocarpa* zusammenwachsend, ahmt deren Tracht vollständig nach. *Dicranella varia* var. *obtusifolia* Berggr. zeigt in der Gesellschaft der arktischen Formen von *Pottia Heimii*, *Funaria hygrometrica* und *Ceratodon* wie diese kürzere, breitere, in der Spitze abgestumpfte Blätter. *Grimmien* (inkl. *Schistidium*) nehmen, mit *Andreaea* zusammenwachsend, Farbe und Form derselben an, oft dermaßen ausgeprägt, daß nur eine genaue Untersuchung Klarheit schafft. Einen besonders merkwürdigen Fall der Konvergenz konnte ich 1910 auf Bornholm beobachten. In einem Rasen von *Hedwigia albicans* wuchs *Cephaloziella Starkei*, deren Fruchtkelche in den

Spitzen wie die Blattspitzen der *Hedwigia* vollständig etioliert waren. Über die Ursachen solcher Konvergenzerscheinungen finde ich in der Literatur keine Angaben. Jedenfalls ist die Kenntnis des Vorkommens derselben auch bei den Moosen systematisch von Wichtigkeit. Sie verhindert die Aufstellung neuer Arten, welche ihre unterscheidenden Merkmale zufälligen Wuchskombinationen verdanken würden.

Allgemeines über die Standortverhältnisse der Moose.

Je länger man sich mit den Moosen beschäftigt, desto mehr schärft sich der Blick für dieselben. Wo der Fuß des Menschen achtlos das Pflaster der Großstadt tritt, erkennt der Moosjünger in seinen Ritzen das *Bryum argenteum* oder den *Ceratodon purpureus*, ein Allerweltsmoos, ungemein formenreich und in seinen Verkappungen oft irreführend. Neben diesen beiden begleitet *Funaria hygrometrica* die menschlichen Siedlungen, wo sie nach Art der Ruderalpflanzen Schuttplätze bevorzugt. *Tortula muralis* webt seine Rasen auf den Mauern in Gesellschaft von *Bryum*-Arten. An Grabenrändern, wo der Graswuchs den zarten Moosen Luft und Licht noch nicht genommen hat, wie auf den Feldern im Herbst und Frühjahr, treffen wir in braunen oder grünen Überzügen *Phascum*-Arten und Verwandte, *Pottien*, *Barbula*-Arten, *Physcomitrien*, *Weisien*, *Pohlien*, *Dicranellen* u. a. m., nicht nur weitverbreitete Moose, sondern auch begehrenswerte Seltenheiten. Die kleinen *Phascaceen*, *Pottien* u. a., meist sogenannte einjährige Moose, verlegen ihre Vegetationszeit in den Herbst und ins Frühjahr, sie sind lichtbedürftig bei genügender Feuchtigkeit. Die Sporen ruhen in den trockenen, heißeren Sommermonaten, erst gegen Herbst keimen sie aus. Auf trocknen und nassen Wiesen finden wir die mannigfachsten Astmoose, auf Heideboden *Rhacomitrium canescens*, *Polypodium piliferum*. Alte Bäume sind mit den verschiedensten Moosarten bewachsen, für die meisten *Orthotrichen* und *Uloten* sind sie bevorzugte Standorte.

Humusformen. Humus ist ein Kollektivbegriff für die verschiedenen Zustände der verwesenden Substanz. Die Waldstreu bildet sich aus den jährlichen Abfällen von Blättern, Nadeln, Holz, Rinde, sie ist das erste Stadium der Humifizierung. Der braunschwarze, erdige Waldhumus ist das Endprodukt der

normalen Verwesung. Der Torf- und Moorboden ist sehr reich an Humussäuren. Die Torfpflanzen sind Xerophyten. Die Pflanzennährstoffe sind in der Torfsubstanz gebunden und unlöslich, die Vegetation deshalb nur dürrtig. *Campylopus*-Arten, *Dicranella cerviculata*, *Polytricha*, *Bryum*- und *Pohlia*-Arten, *Leucobryum* u. a. m. bilden die hauptsächlichste Moosvegetation. Auch viele Felsbewohner sind Humusmoose. So bewachsen beispielsweise die *Rhabdoweisien* und *Cynodontien* die mit Humus gefüllten Felsritzen und Felslöcher.

Viele Moose sind auf ganz bestimmte Humusformen angewiesen, sie sind abhängig von der Art und dem Alter der Humifizierung, verbunden mit dem Grade der Lichtintensität und der Feuchtigkeit.

Betrachten wir in dieser Hinsicht die verschiedenen Waldformationen, so finden wir, daß jede Waldform in den Pflanzengemeinschaften ihren besonderen Ausdruck findet.

Für den Buchenhochwald sind charakteristisch *Orthotrichum stramineum*, *Cirriphyllum germanicum*, *Anacamptodon splachnoides*, *Zygodon viridissimus*, *Amblystegium subtile*, *Homalia trichomanoides*, *Neckera*-Arten, *Grimmia Hartmanii*, *Dicranum longifolium* und *montanum*, *Pterygynandrum*.

Der Eichenwald zeigt einen mehr xerophytischen Charakter. *Antitrichia*, *Leucodon*, *Anomodon viticulosus*, *Hylocomien*, *Camptothecium sericeum*, *Polytrichum juniperinum* und *commune*, in jüngeren Beständen *Orthotrichum*-Arten sind besonders bemerkenswert.

In Erlenbrüchen finden wir vorzugsweise *Mnium hornum*, *Georgia pellucida*, *Aulacomnium androgynum*, *Dicranodontium longirostre*, *Dicranum flagellare* und manche *Plagiothecien* und *Amblystegien*.

Der Kiefernwald zeigt einen ziemlich einförmigen Moosteppich in Massenvegetation, hauptsächlich gebildet von *Entodon Schreberi*, *Scleropodium purum*, *Hylocomium proliferum*, *Dicranum scoparium*, *undulatum* und *spurium*, *Leucobryum glaucum*, *Polytrichum juniperinum*, *Pohlia nutans*, *Plagiothecium curvifolium*, *Ptilium crista castrensis*, *Hypnum cupressiforme ericetorum* und *Buxbaumia aphylla*.

Der Fichtenwald zeigt erst in höherem Alter, etwa von 70 Jahren an, eine ausgedehntere Moosflora, die sich ganz auf

die Humusform einstellt. In trocknen Lagen hat er mit dem Kiefernwalde manche Moose gemeinsam. *Mnium affine* und *undulatum*, *Eurhynchium striatum*, *Brachythecium Starkei* und *Plagiothecium curvifolium* treten in größeren Beständen auf, vorausgesetzt, daß der Humus noch nicht sauer reagiert. Ist das der Fall, so treten *Dicranaceen*, *Polytrichum formosum*, *Mnium hornum*, *Plagiothecium undulatum*, *Hylocomium proliferum*, *Rhytidiadelphus loreus* und *Thuidium tamariscinum* in größeren Massen auf. Bei starker Vertorfung stellen sich dann die eigentlichen Moorbewohner ein.

Die Torfsümpfe und Sphagnetten sind kalkfrei, arm an Nährsalzen, aber sehr reich an Humussäuren. Die Moosvegetation tritt massig aber artenarm auf. Besonders charakteristisch sind außer *Sphagnum*, *Dicranum Bergeri* und *Bonjeanii*, *Polytrichum strictum*, *Aulacomnium palustre*, *Paludella squarrosa*, *Meesea*, manche *Mnia*, *Cinclidium*, *Bryum*, *Thuidium Blanfordii* und *Calliergon stramineum*.

Die Hypnussümpfe verlangen einen höheren Grad mineralischer Ernährung. Ihre Bestände bildenden Laubmoose sind hauptsächlich *Hypnaceen* und *Amblystegiaceen*. Sind sie kalkreich, so dominieren die *Cratoneura*, *Chrysohypna*, *Calliergon*-Arten, manche *Drepanocladen*, wie *Sendtneri* und *lycopodioides*, *Bryum ventricosum* und *Philonoten*.

Die eigentlichen Wassermoose (*Hydrophyten*) leben völlig untergetaucht in stehenden und fließenden Gewässern. Dem Wasserleben vollkommen angepaßt sind *Fontinalis*, *Cinclidotus*, *Octodicerus* und verschiedene *Fissidens*-Arten. Eine große Anzahl lebt amphibisch. Diese vermögen, je nach dem Wasserstande, ebensogut unter Wasser zu leben oder über dem Wasserspiegel als echte Luftpflanzen. Bei vielen dieser *Amphibio-bryales*, z. B. bei *Drepanocladus*, *Calliergon*, *Philonotis*, tritt besonders bei untergetauchten Formen eine auffällige Verschiedenheit der Organbildung in Erscheinung.

Verwesende tierische Exkremente und Tierleichen, also humifiziert, sind die Wohnstätten der *Splachnaceen* und von *Voitia*. Sie sind zu ihrem Gedeihen fest an diese gebunden, und, je nach den Arten, wählerisch und abhängig vom Substrate.

Wie bei den Phanerogamen, so gibt es auch unter den Laub-

moosen eine Anzahl Arten, welche einen gewissen Salzgehalt des Substrates zu ihrem Gedeihen nötig haben. In der Hauptsache Meeresstrandbewohner finden sich diese Halophyten auch auf salzhaltigem Boden im Binnenlande, wie *Pottia Heimii* und *crinita*, während *Ulota phyllantha*, *Grimmia maritima* und verschiedene *Brya* das Küstengebiet nicht verlassen.

Der Einfluß der geognostischen Unterlage in physikalischer und chemischer Beziehung ist auf die Moose von großer Bedeutung. Zwar gibt es Arten, denen es vollständig gleich ist, wo sie wachsen, ob auf Erde, Holz oder Gestein. Die meisten sind wählerischer, gewisse Arten sind auf bestimmte Unterlagen beschränkt. Im allgemeinen unterscheidet man wie bei den Phanerogamen Kiesel- und Kalkpflanzen. Als kieselstete Moose bezeichnet man die Moose der Sandsteinformationen und kalkfreier Silikatgesteine. Hierher gehören z. B. *Ptychomitrium polyphyllum*, *Hookeria lucens*, *Brachyodontium*, *Schistostega*, *Campylosteleum*, *Dicranum fulvum*, *Dicranella subulata* und *crispa*, *Pseudephemerum axillare*, *Tetradontium*, *Ditrichum tortile*, *Pogonatum*, *Grimmia Doniana*, *incurva*, *Rhacomitrium fasciculare*, *protensum*, *microcarpum*, *Brachythecium albicans* und *plumosum*, *Rhynchostegiella Jacquini*, *Hyocomium flagellare*, die *Heterocladien*, *Rhynchostegium confertum*.

Zu den kalksteten Moosen im engeren Sinne gehören aus der mitteleuropäischen Flora die folgenden: *Gymnostomum calcareum*, *Eucladium*, *Weisia tortilis*, *rutilans* und *Wimmeriana* var. *muralis*, *Phascum curvicolleum*, *Barbula tophacea*, *Trichostomum crispulum*, *triumphans*, *mutabile*, *Pottia caespitosa*, *minutula*, *Barbula reflexa*, *fallax* var. *brevifolia*, *Seligeria Doniana*, *tristicha*, *calcareo*, *pusilla*, *Distichium montanum*, *Tortella inclinata*, *squarrosa*, *caespitosa*, *Crossidium squamigerum*, *Grimmia orbicularis*, *crinita*, *Aloina rigida*, *Orthotrichum cupulatum*, *Funaria dentata*, *Bartramia Oederi*, *Mnium orthorrhynchum*, *Bryum elegans*, *Funckii*, *Encalypta contorta*, *Leskea catenulata*, *Entodon orthocarpus*, *Amblystegium Sprucei*, *Rhynchostegiella tenella*, *Eurhynchium Tommasinii* und *Isoetecium flescons*.

Viel größer als die Zahl der kalksteten ist die der kalkholden Moose. Kalkscheiden sind im allgemeinen *Andreaea*, *Rhabdoweisia*, *Cynodontium*, *Dicranum*, *Dicranella*, *Campy-*

lopus, *Grimmia*, *Racomitrium*, *Georgia*, die *Splachnaceen*, *Paludella*, *Aulacomnium*, *Polytrichum*, *Buxbaumia*, *Fontinalis* und *Plagiothecium*.

Farbenformen.

Zu den Farbenformen ist zu bemerken, daß die Ursachen der Färbung noch ungenügend bekannt sind. Es ist anzunehmen, daß sie z. T. in Enzymen der intramolekularen Atmung, teils in Huminsäuren, Eisen und Kalk zu suchen sind. Beim Zellfarbstoffe der *Sphagna* haben Graf zu LEININGEN und H. PAUL festgestellt, daß er sauer reagiert, also blauen Lackmus rot färbt und durch Alkalien blau gefärbt wird. Kalkmoose sind oft gebräunt, solche eisenhaltiger Stellen rostbraun bis rot. Die braunen Färbungen vieler auf Torfboden vorkommender Moose scheinen auf Huminsäure zurückzuführen zu sein. Vielfach tritt die Färbung als Schutzfärbung auf. Durch zu starke Lichtintensität tritt eine Zerstörung des Chlorophylls und zu starke Atmung ein, beides wird durch Färbung gedämpft. In den niederen Gebirgslagen finden wir z. B. *Drepanocladus exannulatus* in bezug auf Färbung wenig verändert, sie nimmt aber zu bei größerer Höhenlage (fo. *versicolor*), bis sie in den höchsten zur fo. *purpurascens* wird. Das gleiche kann man auch unter den nördlichen Breitengraden beobachten.

Fontinalis Kindbergii zeigt in den flachen, im Sommer zeitweise wenig Wasser haltenden Wiesengräben, z. B. im roten Moore der Rhön, eine goldig-purpurn gescheckte Färbung, die sich bei Aquarienkulturen verliert.

Auch das Seewasser übt im Brackwasser großen Einfluß auf die Färbung aus. So fand ich auf Bornholm *Drepanocladus exannulatus* im Brackwasser von grün über farnisfarben bis braunrot und schwarz. *Bryum*-Kapseln fand ich häufig vollständig schwarz, auf den Felsen bei Sandwich *Bryum alpinum* in der schönsten Farbenvariation, die fo. *natans* im Brackwasser schwarz. Auch die Peristome der *Brya* zeigten am Strande einen roten Fundus. Auffallend erscheint mir, daß Dr. HAGEN's Gruppe der *Brya haematostoma*, auf den roten Fundus der Peristomzähne gegründet, in der Hauptsache aus halophilen Arten besteht. Weiße Peristome in Salzlösung getaucht, färben sich rot, wie ich feststellen konnte.

Einfluß von Licht und Schatten.

Neben Feuchtigkeit, Wärme und Substrat üben Licht und Schatten einen großen Einfluß auf das Gedeihen der Moose aus. Wenn auch xerophytische Moose einen großen Grad der ständigen Belichtung verlangen und als strikte Lichtmoose (photophil) anzusprechen sind, welche bei dauernder Beschattung absterben, so überragen die Schattenmoose (skiophil) doch bei weitem. Im allgemeinen bieten sonnige Landstriche, verbunden mit geringer Luft- und Bodenfeuchtigkeit eine an Arten und Individuen arme Moosvegetation. Am üppigsten entwickeln sich die Moose bei gedämpfter Belichtung, im Schutze der Waldformationen, in Bergschluchten, in den luftfeuchten höheren Gebirgslagen, und damit gleichbedeutend, in den nördlichen, nebelreichen Gebieten Europas und anderer Erdteile.

In den Tropen entwickeln sie in den Ur- und Regenwäldern ihre größte Üppigkeit.

Über das gewöhnliche Maß des Schattenerträgnisses gehen gewisse Arten hinaus, welche, wie *Tetradontium*, an der Decke von Felshöhlen oder an der Unterseite übereinandergelagerter Felsblöcke wachsen, und die höhlenbewohnenden Arten, wie *Amblystegium Sprucei*, *Schistostega* und manche *Seligerien*. Höhlenbewohnende Arten behalten ihre lebhaft grüne Farbe vielfach auch bei großem Lichtmangel. In der Drachenhöhle bei Mixnitz in Steiermark verschwand als letzte Phanerogame *Lactuca muralis* bei 27 m Tiefe, bei 41 m verschwanden die Farne, erst bei 56 m das letzte Laubmoos, *Plagiothecium depressum*. Hier war die Lichtintensität auf $\frac{1}{1380}$ des vollen Tageslichtes herabgesunken. Nur Blaualgen nahmen mit noch weniger Licht vorlieb. Jedenfalls ist die Anpassung der Moose an verringertem Lichtgenuß weit ausgeprägter als bei Phanerogamen und Farnen. Sie ist aber auch individuell. Man kann z. B. beobachten, daß *Orthotrichum*-Arten, welche in jüngeren Buchenbeständen eine üppige Entwicklung zeigten, graduell mit der Kronen- resp. Laubentwicklung durch verminderte Lichtintensität zurückgehen und zuletzt fast völlig verschwinden. Die Lichtintensität im dicht belaubten Buchenwäldchen sinkt auf $\frac{1}{16}$ des vollen freien Tageslichtes herab.

Die xerophytischen Moose und ihre Schutzmittel.

Die Xerophyten sind Bewohner trockner, dürrer Standorte, genügsam in der Zufuhr von Feuchtigkeit. Sie können ihre Lebenstätigkeit periodisch einstellen, sie sind scheintot, sie ertragen den Wechsel vom Erfrieren bis zum plötzlichen Auftauen ohne Nachteil. Als felsbewohnende Xerophyten sind zu nennen *Andreaea*, *Grimmia*, *Racomitrium*, *Hedwigia*, manche *Orthotricha*, *Tortula*, *Syntrichia* u. a. m.

Andere bewohnen die Wetterseite von Fels- und Waldbäumen, wie *Orthotrichum*, *Ulota*, *Neckera*, *Cryphaea*, *Leucodon*, manche *Dicrana*. Wieder andere besiedeln dürre Heideplätze, Abhänge und steinige Halden und Triften, wie *Aloina*, *Racomitrium*, *Polytrichum piliferum* und viele *Hypnaceen*.

Das Erwachen aus dem Scheintode habe ich einmal in auffälliger Weise beobachten können, als ich im Juli 1905 die Basaltfelsen der Milseburg in der Rhön besuchte, deren Moosvegetation einer der leidenschaftlichsten Moosfreunde, ADALBERT GEHEEB († 13. 9. 1909 in Freiburg i. Br.), so prächtig geschildert hat (*Die Milseburg im Rhöngebirge und ihre Moosflora*). Die *Grimmien*, *Racomitrien*, *Hedwigien* u. a. waren durch lange Dürre so ausgetrocknet, daß man sie leicht zu Staub zerreiben konnte. Da setzte ein Regen ein. Schnell strafften sich die Moose, sogen sich voll, man sah sie frisch aufquellen, die fahlen Farben wichen lebhaftem Glanze. Wie ungemein resistent xerophytische Moose sind, erhellt daraus, daß z. B. *Racomitrium sudeticum*, welches 7 Jahre im Herbar gelegen hatte und auf eine Grotte im Garten gesetzt wurde, weiterwuchs. Noch lebensfähig erwiesen sich (nach N. MALTA'S Versuchen) *Grimmia elatior* bei 70 Monate alten Herbarproben, *Orthotrichum rupestre* nach 22, *Bryum argenteum* nach 23 und *Anomodon longifolius* nach 29 Monaten. Sie entwickelten bei der Regeneration seitliche Sprosse, besonders aus älteren Stammteilen. Bei Herbarproben von *Dicranoweisia cirrata* konnte nach 9 Jahren, bei *Anoetangium compactum* nach 19 Jahren nach Protonemabildung beobachtet werden. Mannigfacher Art sind die Schutzeinrichtungen gegen die Unbilden des Wetters und lang dauernde Dürre. Betrachten wir den Gametophyten, so finden wir als Schutzeinrichtung zunächst den gedrungenen, polsterförmigen Wuchs.

Die einzelnen zarten Moospflänzchen bilden eine sich gegenseitig stützende Gemeinschaft, welche den Staub aus der Luft auffängt und dadurch ihre Humusschicht im Rasen vergrößert. Gierig, wie ein Schwamm, saugen diese Moose Tau und Regen auf und halten die Feuchtigkeit möglichst lange fest, wobei sie oft noch durch starken Wurzelfilz unterstützt werden. Die Windpolster vermögen auch stärkeren Stürmen zu trotzen. Oft sind die Blattspitzen mit Glashaaren besetzt, es sind abgestorbene Zellen der Blattspitze und der Rippe, sie schützen den lebenden Moosorganismus gegen austrocknende Winde und starke Bestrahlung. In sehr sonnigen Lagen sind die Glashaare am stärksten entwickelt, im Schatten, und dadurch bedingt bei gleichmäßiger Feuchtigkeit, fällt dieser Schutzapparat fort, wofür *Racomitrium canescens epilosum* ein schönes Beispiel liefert. Kein Sumpf- oder Wassermoose trägt Blatthaare. Auch die Blattform der xerophilen Moose ist den trocknen Standorten angepaßt. So die borstenförmigen und röhrigen Blätter der *Dicrana*, von *Dicranodontien* und *Weisien*. Ferner die kappenförmigen Blätter der *Aloina*-Arten, von *Weisia Wimmeriana*. Hohle oder kahnförmige Blätter haben Feuchtigkeit haltende Hohlräume, wie manche *Brya*, *Isoetecium viviparum* und *Cirriphyllum*. Bei *Pohlia cucullata* sind besonders die Gipfelknospen durch starkes Zusammenneigen der Schopffblätter geschützt. Die Blätter der Stengelspitze der *Encalypten* sind bei feuchtem Wetter becherartig ausgebreitet, Regen und Tau aufnehmend, bei trockenem Wetter schließt sich der Becher. Wellige und faltige Blätter sind weiterhin Schutzmittel gegen Austrocknung, da sie die Feuchtigkeit länger zu halten vermögen als solche mit glatter Fläche.

Wie die Glashaare, so sind auch die häutigen Blattränder Schutzorgane gegen Trockenheit, so z. B. bei *Polytrichum piliferum*, *strictum*, bei *Hedwigia albicans*, deren Schattenform, fo. *viridis*, keine besitzt, weil sie entbehrlich sind. Auch die Verdickung des Zellnetzes, die Verstärkung des Blattrandes, die Lamellenbildungen setzen die Verdunstung des Wassers herab.

Die papillöse Blattbekleidung dient demselben Zwecke, wie auch die Warzen an den Seten vieler Moose.

Der scheidige Blattgrund und die Blattflügelzellen sind weitere Schutzorgane, sie dienen als Wasserspeicher. Auch die Lage der Moosblätter, angepreßt, eingerollt, gekrümmt oder gekräuselt, hindert die schnelle Verdunstung des Wassers. Manche dieser erwähnten Schutzeinrichtungen finden wir auch, wenn auch weniger ausgeprägt, bei den mesophytischen, den Halbschatten und die Feuchtigkeit liebenden Moosen, und bei den eigentlichen Hydrophyten, den Wassermoosen. Über die Wasseraufnahme selbst ist folgendes zu bemerken. Bringt man lufttrockene von Rhizoiden befreite Moosstengel, z. B. von *Mnium*, ins Wasser und läßt die oberen Teile des Moores wasserfrei, so sind diese nach langer Zeit noch ebenso trocken als vorher. Das Wasser vermag durch den Stengel nur langsam aufzusteigen. Dagegen nehmen die Blätter Wasser durch Benetzung derselben gierig auf, besonders auch Wasserdampf. Ein lufttrockner Moosrasen vermag das Mehrfache seines Eigengewichtes an Feuchtigkeit aufzunehmen. K. GREBE hat in ausführlicher Weise in der *Hedwigia* LII, S. 1 bis 20 über die Schutzeinrichtungen xerophiler Laubmoose gegen Trockenheit berichtet. Auch E. IRMSCHER hat in den *Jahrbüchern für wissenschaftliche Botanik* 1912 „Über die Resistenz der Laubmoose gegen Austrocknung und Kälte“ wichtige Untersuchungen und Resultate veröffentlicht. Die obigen Ausführungen mögen aber an dieser Stelle im Rahmen dieses in erster Linie systematischen Werkes genügen.

Saprophytische Moose.

Nach Professor HABERLANDT's Untersuchungen zeigen *Pohlia nutans*, *Buxbaumia aphylla*, *Rhynchostegium murale* und *Eurhynchium praelongum* (= *E. Swartzii*) in der Wachstumsweise der Rhizoiden Anpassungen an eine saprophytische Lebensweise. So können die Rhizoiden in die Epidermis, in das Collenchym und in die parenchymatische Rinde von Stengeln und Wurzeln toter und absterbender Pflanzen eindringen und sich darin verzweigen. Bei *Eurhynchium praelongum* wurde festgestellt, daß sich die Rhizoiden in den von ihnen durchdrungenen Pflanzenteilen haustorienartig verbreitert hatten. Die Laubblätter der *Buxbaumiaceen* sind zu bleichen Schuppen verkümmert, ohne Blattgrün, an den Rändern wachsen die Zellen

protonemaartig aus, einem fädigen Pilzmycel ähnelnd, was auf eine saprophytische Lebensweise hinweist. Außer oben genannten Moosen sind *Buxbaumia indusiata*, *Diphyscium sessile*, die *Splachnaceen* und *Voitia* den Saprophyten zuzurechnen. Jedenfalls gibt es noch eine große Anzahl von Moosen, welche mehr oder weniger saprophytisch sind.

Die Laubmoose des deutschen Florengebietes in geographischer Hinsicht gehören im allgemeinen dem Waldgebiete der nördlich-gemäßigten Zone an. Eine Anzahl derselben wie *Funaria hygrometrica*, *Grimmia pulvinata*, *Ceratodon purpureus*, *Tortula muralis*, *Bryum argenteum*, *Mnium rostratum*, *Polytrichum piliferum*, *juniperinum* und *commune*, *Pohlia nutans* und *cruda*, *Hypnum cupressiforme* u. a. sind kosmopolitisch, wieder andere, z. B. *Syntrichia ruralis*, *Bartramia pomiformis*, *Aulacomnium palustre*, *Dicranella Schreberi*, *Brachythecium rivulare* und *rutabulum*, *Cratoneurum filicinum*, *Calliargon cuspidatum*, *Thuidium delicatulum*, *Bryum bimum* und *caespiticium* finden sich auch auf der südlichen Halbkugel. Selbst in den Tropengebieten finden wir in *Entodon Schreberi* und *Bryum erythrocarpum* verbreitete mitteleuropäische Moose wieder. Mit Nordamerika hat Europa etwa 700 Arten gemeinsam, etwa 400 sind Europa, etwa 700 Nordamerika eigentümlich. Die höheren Gebirgslagen Deutschlands, wie die subalpinen und alpinen Lagen des Harzes, Thüringer Waldes, Fichtelgebirges, Erzgebirges, Riesengebirges, des Schwarzwaldes und Bayerischen Waldes haben mit Nordeuropa, den europäischen Alpen und der Tatra viele Arten gemeinsam, besonders auch Oberbayern, welches z. T. rein alpinen Charakter hat. Das westliche Deutschland zu beiden Seiten des Rheins zeigt mediterranen Einschlag, worüber Näheres in den Listen einzusehen ist. Besonders interessant in bryo-geographischer Hinsicht ist die norddeutsche Tiefebene. Wir finden dort eine größere Anzahl Moose, welche die Findlingsblöcke besiedelt, die der Ebene sonst fremd sind. Es sind im allgemeinen Typen der niederen und höheren Bergregion, keine rein alpine Arten. Ich möchte von den etwa 90 auf erratischen Blöcken gefundenen Moosen folgende besonders hervorheben: *Andreaea petrophila* und *Rothii*, *Dicranum fulvum*, *Grimmia Doniana*, *commutata*, *montana*, *Rhacomitrium*

patens, *sudeticum*, *microcarpum* und *protensum*, *Bartramia Oederi*, *Isothecium myosuroides* und *Hylocomium umbratum*. Diese Bewohner höherer Lagen unserer Mittelgebirge kommen auf Findlingsblöcken der norddeutschen Ebene meist in kleineren Ansiedlungen vor. Es liegt kein Grund vor sie als Glazialrelikte aufzufassen, diese und andere Arten höherer Gebirgslagen können auch heute noch durch Sporenübertragung aus den mitteldeutschen Gebirgen und aus Nordeuropa angesiedelt werden. Weiter finden wir in der norddeutschen Tiefebene eine Anzahl Moose subalpinen oder alpinen Charakters meist in den Mooren angesiedelt. Hierher gehören *Distichium inclinatum* bei Angermünde, *Tortella fragilis* bei Arnswalde, *Pohlia gracilis* unweit Berlin, *Pohlia pulchella* von Hamburg, aus Pommern und Westpreußen, *Philonotis seriata* unweit Berlin, *Funaria microstoma* bei Lyck in Ostpreußen, *Tayloria serrata* bei Potsdam, *Tetraplodon bryioides* aus Oldenburg, Westfalen und bei Hamburg, *Tetraplodon angustatus* (*T. balticus* Warnst.) bei Lanknen in Ostpreußen, *Oligotrichum incurvum* bei Hamburg, *Polytrichum alpinum* aus Westpreußen, *Fontinalis dalecarlica*, *Dichelyma falcatum* und *capillaceum* aus Westpreußen, *Heterocladium squarrosulum* aus der Mark und Schlesien, *Plagiothecium striatellum* aus Mecklenburg und bei Hamburg, *Chrysohypnum Halleri* bei Hamburg und *Calliergon Richardsonii* aus Schleswig-Holstein. Von diesen sind *Pohlia pulchella*, *Fontinalis dalecarlica* und *Dichelyma* als nordeuropäische Typen zu betrachten. Es liegt auch hier kein Grund vor diese subalpinen und alpinen Moose als Glazialrelikte aufzufassen. Die Standortskennntnis der Laubmoose ist bei weitem nicht so weit vorgeschritten als bei den Phanerogamen, und so werden sicher noch viele Funde gemacht werden, welche diese noch auffälligen Einzelstandorte vermehren. Ich möchte daran erinnern, daß *Tetraplodon bryioides* erst in den letzten Jahren aus dem Harze durch Prof. Dr. PETER bekannt wurde, ferner von Dr. KAISER und Gerichtsrat FABER unweit Schönebeck an der Elbe, von Prof. Dr. TIMM 1904 im Hamburger Gebiete, 1905 und später sammelte es Prof. BROCKHAUSEN bei Rheine in Westfalen und bezeichnet es als sehr häufig. Alles Standorte aus der jüngsten Zeit! Bedenken wir ferner, daß die mediterrane *Cryphaea arborea* erst 1899 bei Rathenow in der Mark Branden-

burg, bis jetzt der östlichste bekannte Standort, vom Hauptlehrer H. SCHULZE entdeckt wurde, so liegt die Annahme nahe, daß wir es in diesen Fällen nicht mit Relikten zu tun haben, eher mit jüngeren Ansiedlungen oder mit versprengten bisher unbekannten Standorten. Ebenso liegt der Fall mit *Thuidium minutulum*, welches aus Europa von Straßburg, München und Salzburg bekannt geworden ist und 1903 von HINTZE in Pommern aufgefunden wurde. Auf den Grabsteinen der Kirchhöfe in der norddeutschen Tiefebene werden ebenfalls nicht selten Moose angetroffen, welche der Bergzone angehörend, jedenfalls durch die Grabsteine überführt sind, und sich je nach den dem betreffenden Moose zuträglichen Wachstumsverhältnissen längere oder kürzere Zeit halten können. Hochinteressant sind oft frische Ausstiche. So hat Prof. OSTERWALD in Buch unweit Berlin sehr interessante Funde machen können, wie z. B. *Philonotis Osterwaldii* Warnst. (nach meiner Auffassung eine *fontana* — *alpicola*-Form) und *seriata*, ferner *Pohlia marchica*, *gracilis*, *Bryum Schleicheri* und andere seltenere Arten.

In einer Tongrube bei Gautzsch unweit Leipzig vermochte ich im Laufe der Zeit über 100 verschiedene Moosarten und viele interessante Formen nachzuweisen. Die *Brya* besonders waren in Unmassen vertreten und gaben neben den reichlich vertretenen *Drepanocladen* überreiche Ausbeute und bemerkenswerte biologische Aufschlüsse. Heute deckt eine feste Grasnarbe den Boden und die zugeschütteten Tümpel. Niemand wird heute die Ergebnisse, welche ich in „*Bryologisches aus der Umgebung Leipzigs nebst Beobachtungen über einige Drepanocladen und ihre Formenkreise*“ in den *Sitzungsberichten der Naturf. Gesellsch. Leipzig 1905* veröffentlicht habe, bestätigen können. Die große Mehrzahl ist und bleibt verschwunden.

Das Vorkommen der Moose in bezug auf die Höhenlage.

Betrachten wir das Vorkommen der Moose in Hinsicht auf die Höhenlage, in der sie wachsen, so unterscheiden wir solche der Ebene und niederen Bergregion, der Bergregion, wozu die deutschen Mittelgebirge zu rechnen sind, und der subalpinen und alpinen Region. Scharfe Grenzen können nicht gezogen werden. Aber schon in den Mittelgebirgen begegnen wir Moosen, welche der Ebene fehlen oder dort nur sporadisch auftreten, z. B.

Bartramien, *Cynodontien*, *Distichien*, *Rhabdoweisien*, *Zygodon*. Besonders die *Grimmiaceen* besiedeln die Felsen, schwarze *Andreaeen* geben ihnen ein düsteres Aussehen, große Polster bildend, während sie sich auf Findlingen in der norddeutschen Ebene kümmerlich erhalten. Die subalpine und alpine Region beherbergt Gattungen und Arten, welche ihr eigentümlich sind. Ohne erschöpfend zu sein seien folgende mitteleuropäische Arten hervorgehoben:

Andreaea nivalis, *frigida*, *Rothii crassinervia*, *Saelania caesia*, *Stylostegium caespiticium*, *Bruchia vogesiaca*, *Trematodon brevicollis*, *Dicranella Grevilleana*, *Oreas Martiana*, *Aongstroemia longipes*, *Cynodontium gracilescens* und *fallax*, *Dicranum fulvellum*, *falcatum*, *Blyttii*, *albicans*, *elongatum*, *Dicranodontium circinatum*, *Metzleriella alpina*, *Dicranoweisia compacta*, *Dichodontium serrulatum*, *Encalypta alpina*, *rhabdocarpa*, *affinis*, *longicollis*, *Weisia Wimmeriana*, *Anoetangium Hornschuchianum*, *Sendtnerianum*, *compactum*, *Barbula bicolor*, *flavipes*, *rufa* und *gigantea*, *Syntrichia alpina*, *mucronifolia*, *Pottia latifolia*, *Desmatodon*, *Grimmia apiculata*, *elongata*, *torquata*, *caespiticia*, *alpestris*, *mollis*, *atrata*, *unicolor*, *Rhacomitrium patens*, *sudeticum*, *microcarpum*, *Funaria microstoma*, *Voitia nivalis*, *Tetraplodon urceolatus*, *angustatus*, *bryioides*, *Tayloria splachnoides*, *Rudolfiana*, *Froelichiana*, *Hornschuchii*, *Mielichoferia nitida* und andere *Bryaceen*, *Aulacomnium turgidum*, *Catoscopium nigrum*, *Conostomum tetragonum*, *Bartramia viridissima*, *Philonotis seriata*, *tomentella*, *Timmia norvegica*, *Zygodon gracilis*, *Ulota Drummondii*, *Rehmannii*, *curvifolia*, *Orthotrichum alpestre*, *Killiasii*, *Dichelyma falcatum*, *Myurella*, *Lescuraea*-Arten, *Chrysohypnum Halleri*, *Hygrohypnum styriacum*, *molle*, *Smithii*, *rivulare*, *alpinum*, *Calliargon Richardsonii*, *sarmentosum*, *Brachythecium collinum*, *glaciale*, *latifolium*, *Cirriphyllum cirrosum*, *Orthothecium chryseum*, *binervulum*, *strictum*, *Plagiothecium neckeroideum*, *Müllerianum*, *Hypnum Sauteri*, *Bambergeri*, *revolutum*, *hamulosum*, *callichroum*, *Pseudostereodon procerrimum*, *Ptychodium plicatum*, *Hylocomium pyrenaicum* und *Polytrichum sexangulare*.

Vielen dieser Arten begegnen wir auch im Norden Europas, dem außerdem eine größere Anzahl eigentümlich ist, wie der systematische Teil zeigt. Vereinzelte Standorte alpinen Moose

finden sich auch in der Ebene und niederen Bergregion. In die Ebene verpflanzt würden jedoch die meisten alpinen Moose zugrunde gehen oder nur künstlich durch geeignete Kulturmaßnahmen erhalten werden können. Sie sind wie die phanerogamischen Alpenpflanzen licht- und feuchtigkeitsliebend, für sie sind die im Hochgebirge oft auftretenden Nebel und Sprühregen Lebensbedingung, die trocknen, heißen Sommermonate vertragen sie nicht. Polsterwuchs und Schutzfärbung unterstützen sie im Kampfe ums Dasein.

Die Moose des Mediterrangebietes sind in der großen Mehrzahl Xerophyten, sie treten im Gesamtbilde der Landschaft zurück. Als mediterrane Typen, von denen einzelne versprengte Standorte in Mittel- und Nordeuropa haben, sind folgende zu bezeichnen: *Fissidens polyphyllus*, *serrulatus*, *Ditrichum subulatum*, *Ceratodon chloropus*, *Trematodon longicollis*, *Campylopus introflexus*, *Mildei*, *Calymperes Sommieri*, *Astomum carniolicum*, *Weisia tyrrhena*, *Gyroweisia reflexa*, *Trichostomum triumphans*, *Hyophila lusitanica*, *Tortella inflexa*, *flavovirens* und *viridiflava*, *Timmiella anomala*, *barbuloides* und *flexisetula*, *Leptobarbula berica*, *Tortula cuneifolia*, *canescens*, *Solmsii*, *Vahlana*, *Syntrichia princeps*, *Crossidium squamigerum* und *chloronotos*, *Acaulon mediterraneum*, *Pottia Notarisii*, *pallida*, *venusta*, *propagulifera*, *cuneifolia*, *Cinclidotus mucronatus*, *Grimmia tergestina*, *Funaria attenuata*, *pallens*, *curvisetula*, *convexa*, *pustulosa*, *Bryum splachnoides*, *canariense*, *Donianum* u. a., *Bartramia stricta*, *Anacolia Webbii*, *Philonotis rigida*, *Ptychomitrium nigricans*, *Braunia alopecura*, *Cryphaea arborea* und *Lamyana*, *Antitrichia californica*, *Homalia lusitanica*, *Leptodon Smithii*, *Fabronia pusilla*, *octoblepharis*, *Habrodon perpusillus*, *Barbella strongylensis*, *Haplohymenium triste*, *Leskea Artariae*, *Thuidium pulchellum*, *Camptothecium aureum*, *Scleropodium illecebrum*, *Eurhynchium circinatum*, *Rhaphidostegium Welwitschii* und *Bottinii*, *Leucodon sciuroides* var. *morensis*.

Betrachten wir die **Laubmoose nach ihrem häufigen oder seltneren Vorkommen**, so wird uns beim Einsammeln nicht entgehen, daß manche Arten große Flächen bedecken, andere vereinzelt auftreten. Einige Beispiele. *Catharinaea undulata*, *Tortula muralis*, *Bryum argenteum*, *Ceratodon purpureus*, *Dicra-*

nella cerviculata, *Dicranum scoparium*, *Funaria hygrometrica*, *Grimmia pulvinata*, *Hypnum cupressiforme*, *Mnium hornum*, *Neckera complanata*, *Orthotricha* und *Polytricha*, *Philonotis fontana*, *Pottia truncatula*, *Rhacomitrium canescens*, *Leptobryum piriforme*, *Diphyscium sessile* und viele andere Arten treten an ihren Standorten gewöhnlich in großen Massen und oft in geschlossenen reinen Rasen auf. Andere bilden kleinere, zerstreute Gemeinschaften, wieder andere sind nur an wenigen Plätzen gefunden worden, an diesen z. T. reichlich vorhanden, z. T. spärlich und oft noch unbeständig.

Von interessanten, selten gefundenen Gattungen und Arten des europäischen Florengebietes mögen folgende hervorgehoben sein:

Bruchia vogesiaca wurde zuerst auf dem Hoheneck in den Vogesen (1822) entdeckt, später um St. Thomas bei Ried im Innviertel gefunden und 1874 bei Nittenau in der Oberpfalz.

Bruchia trobasiana am Lago maggiore entdeckt, wurde von BREIDLER in Steiermark aufgefunden.

Trematodon longicollis, eine nordamerikanische Art, fand Dr. BOLLE auf der Insel Ischia in Italien.

Trochobryum carniolicum wurde 1882 in Krain entdeckt, später bei Männedorf in der Schweiz.

Fissidens obtusifolius, eine nordamerikanische Art, wurde bei Kehlheim in Bayern und bei Hamburg aufgefunden.

Calymperes Sommieri, bisher nur auf der Insel Pantellaria, ist der einzige Vertreter einer in etwa 200 Arten bekannten tropischen Gattung.

Pleuroweisia Schliephackei entdeckte Dr. GRAEF 1883 bei Pontresina, P. JANZEN fand es 1891 bei Hoch-Finstermünz in Tirol, außerdem wurde es aus dem Kaukasus bekannt.

Hyophila riparia (*Trichostomum Warnstorffii*) in Nordamerika häufiger, ist aus Europa im Rheingebiete unweit Schaffhausen und aus Norditalien bekannt.

Barbula Fiorii, ein südeuropäisches Moos, entdeckte Dr. QUELLE am Südrande des Harzes auf Gips.

Discelium nudum, ein unbeständiges Moos, wurde für Deutschland von wenigen Stellen in Oberschlesien, Westfalen, in Hessen und im Fichtelgebirge aufgenommen.

Orthodontium gracile aus England und Nordwest-Frankreich bekannt, hat seine übrigen Verwandten in den gemäßigten und wärmeren Zonen der übrigen Erdteile.

Bartramidula Wilsonii, ein seltenes Moos Irlands, Schottlands und aus Wales, heimatet ferner auf der Insel Fernando Po und in Yunnan. Die übrigen Arten, etwa 15, sind südamerikanisch oder asiatisch.

Nanomitrium tenerum auf Teichschlamm bei Nisky in Oberschlesien entdeckt, fand Dr. MÜLLER bei Varel in Oldenburg, ferner E. STOLLE bei Niederau in Sachsen.

Clasmatodon parvulus, ein unscheinbares im südlichen Nordamerika heimatendes Moos, wurde im milden Winter 1851 an Fichtenstämmen bei Düben (unweit Eilenburg in der Provinz Sachsen) vom Militär-Apotheker BERTRAM zufällig aufgefunden, wie CARL MÜLLER HAL. in „*Deutschlands Moose*“ 1853 schreibt, vielleicht als einziges wissenschaftliches Resultat der preussischen Mobilisierung gegen Österreich. Seit dieser Zeit ist es nicht wieder in Deutschland oder sonst in Europa aufgefunden worden. Ob es bei Düben noch vorhanden ist, ist fraglich aber nicht ausgeschlossen. Meine Bemühungen es dort aufzufinden waren vergeblich.

Daltonia splachnoides und **Cyclodictyon laetevirens** sind für Europa nur aus Irland bekannt.

Distichophyllum carinatum wurde von DIXON und NICHOLSON 1908 in einer Schlucht des Zinkenbaches am St. Wolfgang-See im Salzkammergut entdeckt. Die etwa 90 Arten zählende Gattung besiedelt zumeist die südliche Hemisphäre, Tasmanien, Neuseeland, ferner Ostasien.

Thuidium minutulum, **virginianum** und **microphyllum**, nordamerikanische Arten, haben in Europa bisher nur wenige, weit voneinander entfernte Standorte aufzuweisen.

Barbella strongylensis, an Felsen auf der Insel Stromboli in Süditalien, ist der einzige bisherige Vertreter der etwa 36 Arten zählenden Gattung; welche in Ostasien (Ceylon, Java), Australien und in Westindien heimatet.

Myurium hebridarum auf den Azoren und den Kanarischen Inseln heimisch, findet für Europa auf den Hebriden seine weitere Heimat.

Diese vereinzeltten Fundorte für Europa seltener Arten gestatten keine allgemeinen pflanzengeographischen Schlüsse. Ihr Vorkommen ist an sich sehr interessant, die Frage, wie verschiedene dieser Moose, deren eigentliche Heimat nicht in Europa zu suchen ist, an ihre Standorte gelangt sind, kann nur vermutet werden. Ist *Distichophyllum carinatum*, dessen Verwandte der südlichen Hemisphäre und Ostasien angehören, an versteckter Stelle am St. Wolfgang-See ein Relikt? Möglich ist es. *Wulfenia carinthiaca*, eine *Scrophulariacee*, bewohnt das Gailthal in Kärnten, die zweite Art der Gattung heimatet in Syrien, die dritte im Himalaya und in Afghanistan. Beide Fälle stellen die gleiche Frage. Jedenfalls wird die Zukunft noch manchen unerwarteten Fund bringen. Moose, welche sich bei uns auf irgendeine Weise neue Wohnstätten schafften, verschwinden wieder unbemerkt oder sie breiten sich aus und werden heimatberechtigt, so ist schwer zu sagen, von wo sie kamen, weil unsere Kenntnis ihrer Standorte noch nicht eingehend genug gefördert ist.

Fossile Moose.

Fossile Laubmoose sind in den Tonen und Kalktuffen der Glazialzeit nicht gerade selten. Sie müssen schon in dieser Zeitperiode eine große Rolle gespielt haben. In den letzteren Jahren hat man ihnen eine erhöhte Aufmerksamkeit gewidmet, so daß wir heute eine große Anzahl fossiler Moose kennen. Da ich selbst Gelegenheit hatte fossiles Material zu sammeln, und von verschiedenen Sammlern Material zur Bearbeitung erhielt, ist es mir möglich etwas näher darauf einzugehen. Die Moose der Glazialzeit bestanden aus denselben Arten und Formen der heutigen Moosflora. Mir ist keine Art bekannt geworden, welche mit Sicherheit als neue Art anzusprechen wäre. SCHIMPER hat zwar ein *Hypnum diluvii* aufgestellt, es dürfte aber bei genauer Prüfung zu einer bekannten Art zu ziehen sein. Während eine Anzahl Moose, die früher auch in der Ebene vorkam, sich heute auf höhere Lagen zurückgezogen hat, andere den nordeuropäischen entsprechen, und in Mitteleuropa selten geworden oder nicht mehr vorhanden sind, verbleibt noch ein großer Teil verbreiteter Arten übrig, wie wir sie heute noch vorfinden. Diese haben sich insofern abgeändert, daß sie, mit denselben Arten

aus der Glazialzeit verglichen, sich wesentlich zu ihrem Vorteil in bezug auf Organbildung entwickelt haben. Im allgemeinen sind sie kräftiger geworden. So ist z. B. *Scorpidium scorpioides julaceum* aus dem Braunkohlenreviere von Böhlen bei Leipzig nur etwa $\frac{1}{3}$ so stark als die heutige Pflanze. Man muß doch annehmen, daß sich im allgemeinen die kräftiger entwickelten Pflanzen erhalten haben. Auch die *Drepanocladen*, welche schon damals Massenvegetation bildeten, sind viel zarter entwickelt wie die heutigen. Auch diese stellen Formen dar, welche den nordischen, besonders den *tundrae*-Formen weit mehr gleichen als denen Mitteleuropas. Besonders interessant war mir das Auffinden von *capillifolia*-Formen von *Drepanocladus Sendtneri*, einer Form mit starker, austretender Rippe. Die *capillifolia*-Formen wurden durch die Aufstellung des *Drepanocladus capillifolius* Warnst. bekannter. Der Autor fand ihn zuerst 1877 bei Neu-Ruppin. Ich habe nachgewiesen, daß *Drepanocladus aduncus* und dessen Varietäten und Formen, ferner *D. Sendtneri capillifolia*-Formen bilden, auch *D. exannulatus Rotae* ist eine analoge Form. Das ist insofern von Wichtigkeit, weil durch die genaue Unterscheidung das Vorkommen der beiden Arten *aduncus* und *Sendtneri* auch in den *capillifolia*-Formen festgestellt werden kann. Auffallend ist auch die Tatsache, daß sich die Blattflügelzellgruppen bei den rezenten Arten weit besser ausgeprägt finden als bei den gleichen diluvialen. Mammillen und Papillen sind, wo überhaupt vorhanden, auch bei den Diluvialmoosen gut entwickelt. Früchte finden sich selten.

In der Braunkohlengrube bei Böhlen unweit Leipzig fand sich in einer Tiefe von etwa 7 m in einer Tonbank eine pflanzenführende Schicht von etwa 20 cm Stärke, die sich als etwa 100 m langes, braunes Band durchzog. Die Moose waren im allgemeinen gut erhalten, manche, wie die *Drepanocladen*, lagen in dichten Platten aufeinander.

Die Untersuchung ergab folgende Arten: *Meesea triquetra timmioides*, *Neckera complanata*, *Isothecium viviparum*, *Fontinalis hypnoides*, *Cratoneurum filicinum* und *commutatum*, *Drepanocladus Sendtneri* und *Sendtneri capillifolius*, *D. revolvens*, *D. exannulatus brachydictyon* und *tundrae*, *D. exannulatus Rotae*, *Chrysohypnum stellatum*, *Scorpidium scorpioides julaceum*, *Thuidium Blandowii*, *Calliergon cuspidatum* und *giganteum*.

Diese Moose bilden eine hygrophile Pflanzengemeinschaft, wie wir sie heute noch vorfinden. Durch *Drepanocladus exannulatus tundrae*, z. T. auch durch *D. exannulatus Rotae* und *Scorpidium scorpioides julaceum* wird der boreale Charakter ausgedrückt. Dieselbe Pflanzengemeinschaft finden wir noch heute z. B. in Island. Die beiden nicht hygrophilen Moose *Neckera complanata* und *Isoetecium viviparum* wachsen noch heute in Island auf Gestein. *Meesea triquetra timmioides* kennen wir aus Ost- und Westpreußen auf schaukelnden Seeufern.

Werfen wir einen Blick auf die am gleichen Standorte nachgewiesenen Phanerogamen, als *Potamogeton pusillus*, *Comarum palustre*, *Viola palustris*, *Hippuris vulgaris*, *Polygonum viviparum*, *Potentilla aurea*, so ergibt sich das gleiche Vegetationsbild einer Glazialflora, eine Tundravegetation, welche durch den Mangel an Bäumen bemerkenswert ist.

Über die Mammutflora von Borna (unweit Leipzig) berichtet Dr. C. A. WEBER in den *Abhandlungen des Nat. Ver. Bremen, 1914, Band XXIII, Heft 1*. Die Moosbestimmungen rühren von H. W. ARNELL und C. JENSEN her. Das Verzeichnis enthält folgende Arten (Nomenklatur nicht geändert. M.):

Sphagnum cuspidatum, *imbricatum* und *papillosum*, *Distichium capillaceum*, *Tortula ruralis* und *aciphylla*, *Desmatodon latifolius muticus*, *Mnium hymenophylloides* und *punctatum*, *Bryum pseudotriquetrum* und ? *Duvalii*, *Cinclidium arcticum*, *Philonotis tomentella*, *Timmia norvegica*, *Camptothecium nitens*, *Amblystegium filicinum*, *curvicaule* und *serpens*.

Hypnum chrysophyllum, *stellatum*, *protensum*, ? *polygamum*, *hamulosum*, *Lindbergii*, *pratense*, *vernicosum*, *intermedium*, *revolvens*, *lycopodioides*, *Sendtneri*, *Wilsonii*, *exannulatum*, *purpurascens Rotae*, *fluitans*, *Richardsonii*, *giganteum* und *Scorpidium scorpioides*.

Auf Grund eigener Nachgrabungen und Bestimmungen vom gleichen Standorte konnte ich eine größere Anzahl der aufgeführten Moose bestätigen und noch folgende hinzufügen:

Encalypta rhabdocarpa, *Timmia megapolitana*, *Pylaeia polyantha*, *Drepanocladus Sendtneri capillifolius*, *D. uncinatus*, *D. exannulatus brachydictyon*, *Calliergon giganteum* in der fo. *bre-rifolia*.

Besonders interessant ist *Timmia megapolitana*, ein sehr seltenes Moos der norddeutschen Ebene, welches man als glaziale Reliktenpflanze betrachten kann. Die meisten Moose des Mammuttones von Borna sind auch heute noch häufig im Flachlande anzutreffen, andere haben sich in kältere Regionen zurückgezogen, wie *Tortula aciphylla*, *Desmatodon*, *Philonotis tomentella* (= *alpicola*), *Timmia norvegica*, *Cratoneurum filicinum curvicaule*, *Hypnum hamulosum*.

Von fossilen Moosen aus den badischen Torfmooren konnte ich aus dem von Prof. Dr. STARK gesammelten Materiale folgende Arten nachweisen: *Calliargon trifarium* und *giganteum*, *Scorpidium scorpioides*, *Chrysohypnum stellatum*, *Drepanocladus aduncus*, *Sendtneri* nebst var. *Wilsonii*, *Thuidium lanatum* (= *Blandowii*), *Aulacomnium palustre*, *Meesea longiseta*, *Polytrichum juniperinum* u. a. m.

Auch *Calliargon sarmentosum* und *Scorpidium turgescens* sind fossil von verschiedenen Orten nachgewiesen worden.

In der Braunkohlengrube Marga bei Senftenberg in der Nieder-Lausitz wurde ein alluviales Torfmoor freigelegt, welches neben *Betula nana* sehr reichlich und gut erhaltene Moose aufwies. An Arten waren vertreten *Sphagnum cymbifolium*, *Aulacomnium palustre*, *Polytrichum strictum*, *Camptothecium nitens*, *Calliargon stramineum*, *Drepanocladus Sendtneri* und *D. exannulatus*, dieser in den mannigfachsten Formen, von sichelblättrigen bis zu orthophyllen, und, sehr charakteristisch ausgebildet, *D. exannulatus brachydietyon* fo. *tundrae*, welche im höchsten Norden Europas vorkommt und aus Mitteleuropa verschwunden ist. Ferner noch die nordische *Pohlia rutilans*. Die beiden letzten Moose im Verein mit *Betula nana* genügen zur Feststellung, daß vor Jahrtausenden an der Fundstelle ähnliche klimatische Verhältnisse geherrscht haben müssen, wie wir sie im Norden Europas noch heute haben.

In einem diluvialen Braunkohlenmoore bei Altenburg, 5½ bis 6 m unter der jetzigen Oberfläche, konnte ich gut erhaltenen *Drepanocladus Sendtneri Wilsonii* und *aristata*-Übergangsformen, diese besonders reichlich, nachweisen.

Diese Liste könnte noch weiter vervollständigt werden, sie würde weiter bekräftigen, daß die heutige Moosflora sich von der der Glazialzeit nicht wesentlich unterscheidet, daß die Organ-

bildung sich gegen früher gekräftigt hat, und daß in der Glazialzeit Arten im Tieflande verbreitet waren, die sich im Laufe der Zeit in kältere Regionen zurückzogen.

Nutzen der Moose.

Der Hauptnutzen der Moose besteht darin, daß die Moosrasen unseren Wäldern die Feuchtigkeit erhalten, indem sie Tau und Regen gierig aufsaugen und ihre Wiederverdunstung hemmen. Vielen Bäumen dient das Moospolster auf der Wetterseite als schützende Hülle, kleinen Lebewesen dient das Moospolster als Häuslichkeit, den Vögeln zum Nestbau. Auf kahlen Felsen haben sie nebst den Flechten die Aufgabe als Humussammler zu wirken und dadurch höheren Pflanzen Wohnstätten zu bereiten. Der Mensch benutzt das Moos zum Verstopfen der Ritzen einfacher Wohnungen, besonders im hohen Norden, auch schafft er sich durch die Polster der Widertonmoose, der *Polytrichen*, weiche Lagerstätten. Unsern Haustieren dient es, bei Stroh-mangel als Streu, der Gärtner benutzt es zu Kränzen. Der Terrarienfreund sucht sich die silberweißen dichten Polster von *Leucobryum*, um seinen Pfleglingen praktische und dem Auge wohltuende Wohnstätten zu bereiten. Dazu kommt der ideelle Wert der Moose. Sie erfreuen allgemein das Auge durch ihre Gestalt, den Forscher durch ihren inneren Bau und die mannigfaltige Ausbildung der Organe.

So haben auch die Moose einen großen Zweck zu erfüllen in praktischer und ideeller Hinsicht, ihre Bedeutung für das Leben überhaupt wächst, wenn wir Menschen auch andern Lebewesen die Daseinsberechtigung zuerkennen und uns daran erinnern, daß die Moosrasen für Milliarden von Kleinwesen Schutz und Wohnstätten bieten.

Das Sammeln der Laubmoose und die Einrichtung des Herbars.

Da die Fruchtreife der Laubmoose je nach den Arten das ganze Jahr hindurch stattfindet, so hat der Moossammler auch das ganze Jahr hindurch Gelegenheit zum Sammeln. Am Fundorte schlägt man die Rasen in gewöhnliches Papier ein, macht zur Vermeidung von Verwechslungen kurze Notizen über Standort und Unterlage, hält sie zu Hause lufttrocken, um sie gelegentlich fürs Herbar zu präparieren. Man sammle, wenn angängig,

reine Rasen, oft wachsen mehrere Arten durcheinander, sie müssen dann vorsichtig getrennt werden. Ist reichlich Material vorhanden, so sammle man reichlich, bei spärlichem sammle man schonend, um den Standort nicht zu vernichten. Man hebe keine Moosrasen ab, um sie nach flüchtiger Beobachtung fortzuwerfen. Will man abgehobene Rasen nicht verwenden, so drücke man sie an ihren Standort wieder fest an. Flüchtliges Sammeln hat wenig Wert. Große Wanderungen in möglichst kurzer Zeit machen und dabei Moose sammeln, verträgt sich nicht miteinander. Man muß sich im Torfmoore, an moosbewachsenen Felsen, in Ausstichen häuslich niederlassen und die betreffenden Gebiete gründlich durchsuchen. Man besuche dieselben Plätze, wenn es möglich ist, zu verschiedenen Zeiten des Jahres. Ich habe den Lehmausstich bei Gautzsch in der Nähe von Leipzig über 10 Jahre hindurch in bestimmten Zeitabschnitten regelmäßig besucht. Dadurch war es mir möglich, für dieses kleine Gebiet über 100 Moosarten festzustellen und eine Reihe biologischer Beobachtungen zu machen, welche ich sonst nicht gemacht hätte. Oft ist es schwer, in der Nähe größerer Städte moosreiche Plätze ausfindig zu machen, dem Anfänger mag eine Gegend nicht lohnend genug erscheinen, der Eingeweihte wird auch da noch manchen schönen Fund machen.

Überall, wo kenntnisreiche Sammler tätig waren, wurden die betreffenden Gebiete durch schöne Funde bekannt, wenn sie anfangs auch nicht vielversprechend erschienen. Auch an gewöhnlichen Arten kann man interessante Beobachtungen machen, es genügt nicht, um sie kennen zu lernen, daß man sich mit einer Probe begnügt, sondern man suche ein möglichst reichliches Material von den verschiedensten Standorten zusammenzubringen. Das Sammeln will gelernt sein. Erst im Laufe der Zeit schärft sich das Auge und die Erfolge wachsen mit der größeren Erkenntnis. Das Aufarbeiten fürs Herbar ist ziemlich einfach. Man säubere zunächst die Rasen, dicke Polster schneide man in flache Scheiben. Ein mäßiger Druck genügt, am besten in einer Drahtpresse, um die Rasen formgerecht fürs Herbar zu machen, ein zu starker Druck verändert sie in unvorteilhafter Weise. Abgefallene Hauben oder Deckel sammle man besonders und bewahre sie in kleinen Kapseln auf.

Man gewöhne sich daran, stets sauber zu präparieren, un-

saubere Rasen in unsauberen Hüllen stoßen ab, das Auge muß Freude an den Gestalten haben. Man bewahrt die Rasen in Papierkapseln auf, die sich nach der Größe der Arten richten, schreibe Namen, Fundort, Zeit des Sammelns und Namen des Sammlers darauf, oder verwende dazu besondere Zettel.

Wer beabsichtigt, sich eingehender mit den Moosen zu beschäftigen, wähle für das Herbar von Anfang an kein zu kleines, etwa Aktendeckelformat. Im übrigen richtet sich die Anlage des Herbars in bezug auf äußere Ausstattung nach den zu verwendenden Mitteln. Ein schönes, sauberes Moosherbar vermag auch den Laien zu entzücken, dem Besitzer ist es nebenbei eine Erinnerung an genußreiche Wanderfahrten.

Das Untersuchen der Moose.

Die Laubmoose haben das Angenehme, daß das getrocknete und für die Untersuchung frisch aufgequellte Material dem frisch gesammelten nicht nachsteht. Zur ersten Einarbeitung suche man durch einen erfahrenen Moosfreund oder durch Kauf eine Anzahl richtig bestimmter Moose aus möglichst verschiedenen Familien zu erhalten, um an der Hand derselben die Merkmale zu untersuchen, welche in den Bestimmungstabellen zu der betreffenden Art hinführen. Zur Untersuchung genügt im allgemeinen eine Vergrößerung bis 150fach, für Querschnitte und feinere Peristomuntersuchungen ist jedoch eine stärkere Vergrößerung, bis etwa 400fach, notwendig. Das Untersuchen mit der Lupe beschränkt sich nur auf äußerliche, leicht in die Augen fallende Merkmale wie zur Auffindung des Blütenstandes, Glätte oder Rauheit der Seta, Kapselform usw. Ohne Untersuchung mit dem Mikroskop ist es nicht möglich ein Moos sicher zu bestimmen, die Moosfloren, welche auf Lupenuntersuchung zugeschnitten sind, sind keine Führer, sondern Irreführer. Ich habe mich über 30 Jahre mit Laubmoosen beschäftigt, und weiß, wie oft ich meine Bestimmungen, welche ich den Lupenuntersuchungen verdankte, korrigieren mußte. Die Handhabung des Mikroskops muß vorangesetzt werden, ebenso die Präparation des Materiales im allgemeinen. Ich habe es in dieser Flora vermieden, von Anfang an für die Bestimmung solche Merkmale zu wählen, welche für den Anfänger schwierig und zeitraubend sind. Bestimmungstabellen, welche als erste Untersuchung das Fehlen oder Vorhandensein

eines Zentralstranges voraussetzen oder die Feststellung des Blütenstandes halte ich für weniger geeignet, solange es praktischere Merkmale gibt, und solche sind fast immer vorhanden.

Der Anfänger beginne mit Moosen mit fruchtreifen Kapseln, sterile Moose bereiten auch dem Kenner oft Schwierigkeiten. Bei der Bestimmung beachte man, daß die in den Bestimmungstabellen gegebenen Merkmale vollständig den Befund der Untersuchung decken, ist das nicht der Fall, so führt der Weg gewöhnlich irre. Oft kommt es vor, daß wesentliche Organe für die Untersuchung nur spärlich vorhanden sind. Man bewahrt solche am besten zwischen Glimmerblättchen auf, überhaupt sind Präparate zwischen Glimmer stets praktisch für vergleichende Studien. Ist man bei der Untersuchung zu einem Resultate gekommen, so empfiehlt es sich, dieses durch einen Kenner nachprüfen zu lassen. Dabei beachte man, die betreffenden Moose mit gleichen Nummern zu versehen, damit ein Zurückschicken unterbleiben und nur auf die betreffende Nummer hingewiesen werden kann. Die zur Revision geschickten Moose müssen selbstverständlich sauber präpariert und sauber gehüllt sein.

Wer oft Moose zur Bestimmung und Nachprüfung erhält, weiß, daß in diesem Punkte viel gesündigt wird. Das gleiche gilt auch für die zum Tausch bestimmten Moose.

Wichtigste Literatur der europäischen Moose.

1. Anatomie, Entwicklungsgeschichte und Allgemeines.

- RUHLAND, W., in „Die natürlichen Pflanzenfamilien“, herausgegeben von A. Engler, 10. Band, 1924. (Gesamtübersicht über die Resultate aller bis 1924 erschienenen Arbeiten.)
- LORENTZ, P. G., Grundlinien zu einer vergleichenden Anatomie der Laubmoose. (Flora 1867.) (Pringsheims Jahrb. 1867.)
- HABERLANDT, G., Beiträge zur Anatomie und Physiologie der Laubmoose. (Pringsheims Jahrbücher 1886.)
- LANTZIUS-BENINGA, S., Zur Kenntnis des inneren Baues der ausgewachsenen Mooskapsel, insbesondere des Peristoms. (Breslau 1850.)
- KIENITZ-GERLOFF, F., Entwicklungsgeschichte der Laubmooskapsel. (Bot. Zeitung 1878.)

- GOEBEL, K., Organographie der Pflanzen, II, 1. Bryophyten, 2. Aufl. (Jena 1915, 1918.)
- LOESKE, L., Studien zur vergl. Morphologie und phylogenetischen Systematik der Laubmoose. 1910.
- CORRENS, C., Untersuchungen über die Vermehrung der Laubmoose durch Brutorgane und Stecklinge. Jena 1899.
- JONGMANS, W. J., Über Brutkörper bildende Laubmoose. Inaug.-Dissertation.
- GREBE, C., Die Kalkmoose und deren Verbreitung in Mitteldeutschland und die kalkreichen Silikatgesteine und ihre Moosflora. (Verh. für Naturkunde in Kassel, 1911.)
- GREBE, C., Beobachtungen über die Schutzvorrichtungen xerophiler Laubmoose gegen Trocknis. Hedwigia 1912.
- GREBE, C., Studien zur Biologie und Geographie der Laubmoose. (Hedwigia 1917.)
- JANZEN, P., *Funaria hygrometrica*. Ein Moosleben in Wort und Bild. (Schriften der Naturf. Ges. Danzig, 1909.)
- JANZEN, P., Die Jugendformen der Laubmoose und ihre Kultur. (Ber. des Westpreuß. Botan.-Zool. Vereins, 1912.)
- JANZEN, P., Die Haube der Laubmoose. (Hedwigia 1916.)
- IRMSCHER, E., Über die Resistenz der Laubmoose gegen Austrocknung und Kälte. (Jahrb. für wissensch. Botanik, 1912.)
- TIMM, R., Die Ausstreuung der Moossporen und die Zweckmäßigkeit im Naturgeschehen. (Verh. des Naturw. Ver. Hamburg, 1909.)
- Moosbastarde. F. v. WETTSTEIN siehe S. 18.

2. Systematische Hauptwerke.

Ältere Werke.

- HEDWIG, J., *Species muscorum frondosorum descriptae et tabulis aeneis coloratis illustratae*. Opus posthumum editum a Fr. Schwaegrichen. 1801. Mit Supplementen bis 1841.
- BRIDEL, S. E., *Bryologia universa seu systematica ad novam methodum dispositio, historia et descriptio omnium muscorum frondosorum hucusque cognitorum cum synonymia ex auctoribus probatissimis*, Lipsiae 1826/27.
- MÜLLER, C. Hal., *Synopsis muscorum frondosorum*. 1849/51.

Bryologia europaea, auctoribus Bruch, Schimper et Güm-
bel, mit 640 Tafeln. 1836—1855.

SCHIMPER, W. Ph., *Synopsis muscorum europaeorum*. 1876.

Neuere Werke.

BROTHERUS, V. F., *Bryales* in „Engler und Prantl, Die natür-
lichen Pflanzenfamilien“, Band 10 und 11. (II. Auflage.) Be-
handelt die Moose der ganzen Erde.

LIMPRICHT, K. G., *Die Laubmoose Deutschlands, Österreichs und
der Schweiz unter Berücksichtigung der übrigen Länder Eu-
ropas und Sibiriens*. 1890—1904.

ROTH, G., *Die europäischen Laubmoose*. 1904—1905.

Deutsche Moosfloren.

STURM, J., *Kryptogamen*, bearbeitet von Hoppe, Voit u. a.
416 Taf. 1798—1839.

HÜBENER, J. W. P., *Muscologia germanica oder Beschreibung der
Deutschen Laubmoose*. 1833.

MÜLLER, Carl, Hal., *Deutschlands Moose*. 1853.

MILDE, J., *Bryologia silesiaca, Laubmoosflora von Nord- und
Mitteldeutschland*. 1869.

JURATZKA, J., *Laubmoosflora von Österreich-Ungarn, zusammen-
gestellt von Broidler, J., und Foerster, J. B.*, 1882.

MÖNKEMEYER, W., *Bryales* in „Pascher, Die Süßwasserflora
Deutschlands, Österreichs und der Schweiz“. Jena 1914.
(Behandelt die hygro- und hydrophytischen Moose.)

Mitteleuropäische Florenbezirke.

Die ältere und neuere Literatur über die mitteleuropäischen Floren-
bezirke Deutschlands, Österreichs, der Schweiz, Frankreichs und der Nie-
derlande ist ungemein umfangreich. Die betreffenden Arbeiten sind meist
mehr oder minder genaue Standortsverzeichnisse und meist ohne Diag-
nosen. Sie erschienen in den Berichten naturwissenschaftlicher Vereine
oder in den Zeitschriften, wie in der *Hedwigia*, *Allgem. Botan. Zeitung*,
Flora, *Lotos*, in den Beiheften zum *Botan. Centralblatt*, in der *österr. bot.
Zeitschrift*, *Revue bryologique* usw., seltener als Sonderwerke. In Justs
Jahresbericht oder im *Botan. Centralblatt* finden wir die betr. Referate.
Von umfangreicheren Arbeiten möchte ich als wichtigere folgende her-
vorheben:

WARNSTORF, C., Moosflora der Mark Brandenburg. (Lebermoose, Torfmoose und Laubmoose, 1903—1906.)

LOESKE, L., Moosflora des Harzes. 1903.

QUELLE, F., Göttingens Moosvegetation. 1902.

ROELL, J., Die Thüringer Torfmoose und Laubmoose. 1915.

BREIDLER, J., Die Laubmoose Steiermarks und ihre Verbreitung. 1892.

MÜLLER, H., Geographie der in Westfalen beobachteten Laubmoose. 1864.

PRAHL, P., Laubmoosflora von Schleswig-Holstein. 1895.

KLINGGRAEFF, H. v., Die Leber- und Laubmoose West- und Ostpreußens. 1893.

MOLENDI, L., Moosstudien aus den Allgäuer Alpen. 1865.

MOLENDI, L., Bayerns Laubmoose. 1875.

WALTHER, A., und MOLENDI, L., Die Laubmoose Oberfrankens. 1868.

GYÖRFFY, J., Verschiedene Beiträge zur Flora der Hohen-Tatra.

GEHEEB, A., Die Milseburg und ihre Moosflora. 1901.

FAMILLER, J., Die Laubmoose Bayerns. In Denkschr. der Kgl. bayr. bot. Ges. Regensburg. Band X und XI.

HERZOG, TH., Die Laubmoose Badens. Genf 1904/06.

LIMPRICHT, K. G., Kryptogamenflora von Schlesien. 1876.

RABENHORST, L., Kryptogamenflora von Sachsen. 1863—70.

Belgiens Moose.

WILDEMAN et DURAND, Prodrome de la flore belge II. 1898.

DELOGNE, C. H., Flore cryptogamique de la Belgique. 1883/84.

Englands Moose.

HOOKE and TAYLOR, Muscologia britannica. 1818. Neue Aufl. von H. WILSON. 1855.

BRAITHWAITE, R., The British moss-flora. 1880/88.

DIXON, H. N., and JAMESON, H. G., The Students Handbook of British Mosses. III. Ed. 1924.

Frankreichs Moose.

HUSNOT, T., Muscologia gallica. 1884—1894.

BOULAY, N., Muscinées de la France. 1884.

Viele Abhandlungen in der Revue bryologique.

Italiens Moose.

- BOTTINI, A., Sulla Briologia delle Isole Italiane. 1907.
BOTTINI, A., Muschi D'Italia. I. Bibliographia. 1914. (Verzeichnis der gesamten ital. Moosliteratur.)

Schweizer Moose.

- PFEFFER, W., Bryogeogr. Studien aus den rhaetischen Alpen. (Neue schweiz. Denkschr., Band 24, 1869.)
AMANN, J., und MEYLAN, CH., Mousses de la Suisse. 1918.

Skandinavische Moose, einschl. Dänemark,
Finnland und arktisches Europa.

- JENSEN, TH., Bryologia danica. 1856.
LINDBERG, S. O., Musci Scandinavici in systemate novo nat. dispos. 1879.
HAGEN, J., Musci Norvegiae borealis. 1899—1904.
HAGEN, J., Forarbeider til an Norsk Lowmosflora. Erschienen 6 starke Hefte ausgewählter Familien. 1908—1915.
KINDBERG, N. C., Die Arten der Laubmoose Schwedens und Norwegens. 1883.
ARNELL, H. W., und JENZEN, C., Die Moose des Sareckgebietes. 1910.
WINTER, H., Generalbericht über 6 bryol. Reisen in Norwegen. Hedwigia, Band 49.
JENSEN, C., Danmarks Mosser. 1915.
BROTHERUS, V. F., Die Laubmoose Fennoscandias. 1923.
MÖLLER, HJ., Löfmossornas Utbredning i Sverige. I—VIII. 1911 bis 1923.

Arktische europäische Regionen.

- BERGGREN, S., Musci et Hepaticae Spetzbergenses. 1875.
HESSELBO, A., The Bryophyta of Iceland. 1918.

Bem. Eine fast vollständige Übersicht über die bis etwa 1903 erschienene europ. bryologische Literatur findet sich in Limpricht, „Die Laubmoose Deutschlands, Österreichs und der Schweiz“, III. Abt., 1904.

Aufbewahrungsorte älterer und wichtiger Herbarien.

Die Herbare von BRIDEL, WILLDENOW, ALEXANDER BRAUN, HORNSCHUSCH, CARL MÜLLER HAL., GEHEEB besitzt das Botan. Museum in Dahlem-Berlin. EHRHARDTS Herbar befindet sich in Göttingen. Die Staatssammlungen Münchens bewahren die Herbare von HOLLER, SENDTNER, LORENTZ z.T., VOIT, das von MOLENDI ist an der dortigen Polytechn. Hochschule. SCHIMPERS und HAMPES Herbare liegen im Britischen Museum in London, MILDES ist in Stockholm. In Heidelberg befinden sich HUBENERS Musci germanici. SCHRADERS Herbar ist in Leningrad, SCHLEICHERS im Kantonalmuseum in Lausanne, WALLROTHS im Landesmuseum in Prag. Das Herbar HEDWIG-SCHWAEGRICHEN ist in Privatbesitz (Duby) in Genf. Der Botanische Garten in Rom beherbergt das Herbar von DE NOTARIS. LIMPRICHTS Sammlungen erwarb Dr. Degen. Das durch prachtvolle Exemplare ausgezeichnete Herbar BREIDLERS ist in Wien, MÖNKEMEYERS Herbar sicherte sich das Botanische Institut in Hamburg. PFEFFERS Sammlung, in der Hauptsache Engadin-Moose, besitzt das Botanische Institut in Leipzig.

Wichtige Exsiccatenwerke.

RABENHORST, Bryotheca europ. 1250 Nummern.

LIMPRICHT, Bryotheca Silesiaca. 7 Lief.

WARNSTORF, Samml. deutscher Laubmoose.

HUSNOT, Genera musc. europ. exsicc. 1874 und Musci Galliae 1870—1887.

BROTHERUS, Musci Fennicae exsicc. 1871—1882, 1883—1888.
Wird fortgesetzt.

BAUER, E., Musci europ. exsicc. Das neueste und beste Exsiccatenwerk.

Systematischer Teil.

Systematische Einteilung der Moose.

Das System der Moose hat sich natürlich erst allmählich entwickeln können. J. J. DILLENIUS ordnete sie nach Habitus, Frucht und Haube in seiner *Historia muscorum*, 1771, in die Abteilungen *Mnium*, *Sphagnum*, *Fontinalis*, *Hypnum*, *Bryum* und *Polytrichum*. LINNÉ vermehrte sie durch die Gattungen *Phascum*, *Splachnum* und *Buxbaumia*. J. HEDWIG kannte 25 Gattungen, BRIDEL in seiner *Muscologia recentiorum* 33, NEES und HORNSCHUSCH in der *Bryologica germanica* 1823 bereits 62.

Einen bedeutenden Aufschwung erfuhr die Moossystematik durch CARL MÜLLER HAL., welcher das Blattzellnetz gebührend berücksichtigte, ferner durch die *Bryologia europaea* von PH. BRUCH, W. P. SCHIMPER und TH. GÜMBEL mit 640 Tafeln, und durch W. P. SCHIMPERS *Synopsis muscorum europaeorum*. Durch P. G. LORENTZ und K. G. LIMPRICTHS „*Die Laubmoose Deutschlands, Österreichs und der Schweiz*“ wurden die anatomischen Merkmale gebührend gewürdigt. LIMPRICTH teilte die Moose ein in die Ordnungen *Sphagnaceae*, *Andreaeaceae*, *Archidiaceae* und *Bryineae*. Die letzte Ordnung zerfällt bei ihm in *Cleistocarpae* und *Stegocarpae*, die *Stegocarpen* in *Acrocarpae* und *Pleurocarpae*. In der Praxis, besonders beim Bestimmen von Moosen ist dieses System brauchbar, aber es ist weit davon entfernt, ein natürliches zu sein, weil nahe verwandte Gattungen und Arten im System oft weit voneinander getrennt werden. Die Aufstellung eines Moossystems kann nicht auf die europäischen Moose allein gegründet werden, dazu gehören die gesamten Moose der Erde. Durch die Arbeiten MAX FLEISCHERS (*Die Musci der Flora von Buitenzorg*, zugleich *Laubmoosflora von Java 1900—1922*) sind wir zu einem natürlichen Moossysteme gekommen, welches V. F. BROTHERUS in „*Die Natürlichen Pflanzenfamilien*“, herausgegeben von A. Engler 1924/1925, bei der Beschreibung aller bekannten Moosgattungen nebst Anführung ihrer Arten zugrunde gelegt hat, eine sehr umfangreiche und mühevollen Arbeit! Mit einigen Abänderungen habe ich dieses System auch in dieser Flora angenommen. In der folgenden Gesamtübersicht sind alle aufgestellten Familien berücksichtigt. Sind bei diesen keine Gattungen aufgeführt, so haben sie in Europa keinen Vertreter.

Klasse Musci (Laubmoose).

I. Unterklasse: **Sphagnales**.

II. „ **Andreaeales**.

Andreaeaceae mit *Andreaea*.

III. Unterklasse: **Bryales**.

Diese zerfallen in die 3 Reihengruppen:

Eubryinales, Buxbaumiinales und Polytrichinales.

I. Reihengruppe: **Eubryinales**.

1. Reihe: **Fissidentales**.

Fissidentaceae. *Fissidens*, *Octodiceras*.

2. Reihe: **Dicranales**.

1. Unterreihe: **Dicranineae**.

Archidiaceae. *Archidium*.

Ditrichaceae. *Pleuridium*, *Ditrichum*. — *Saelania*,
Ceratodon, *Distichium*.

Bryoxiphiaceae. *Bryoxiphium*.

Seligeraceae. *Brachyodontium*, *Seligeria*, *Trocho-*
bryum, *Stylostegium*, *Blindia*.

Dicranaceae. *Bruchia*, *Trematodon*. — *Pseudephe-*
merum, *Dicranella*, *Aongstroemia*. — *Rhabdoweisia*,
Oreas, *Amphidium*. — *Cynodontium*, *Dichodontium*,
Dicranoweisia, *Dicranum*. — *Campylopus*, *Dicrano-*
dontium, *Metzleriella*.

Dicnemonaceae.

2. Unterreihe: **Pleurophascineae**.

Pleurophascaceae.

3. Unterreihe: **Leucobryineae**.

Leucobryaceae. *Leucobryum*.

3. Reihe: **Pottiales**.

1. Unterreihe: **Syrrophodontineae**.

Calymperaceae. *Calymperes*.

2. Unterreihe: **Encalyptineae**.

Encalyptaceae. *Encalypta*.

3. Unterreihe: **Pottiineae**.

Pottiaceae. *Astomum*, *Weisia*, *Gymnostomum*,
Pleuroweisia, *Gyroweisia*, *Hymenostylium*, *Eucla-*
dium, *Anoetangium*. — *Trichostomum*, *Hyophila*,
Tortella, *Pleurochaete*, *Timmiella*, *Leptodontium*,
Erythrophyllum, *Leptobarbula*, *Barbula*. — *Tortula*,

Syntrichia, Crossidium, Aloina, Pterygoneurum,
Acaulon, Phascum, Pottia, Desmatodon.

Cinclidotaceae. Cinclidotus.

4. Reihe: **Grimmiales.**

Grimmiaceae. Coscinodon, Grimmia, Rhacomitrium.

5. Reihe: **Funariales.**

1. Unterreihe: **Funariineae.**

Gigaspermaceae.

Disceiaceae. Discelium.

Ephemeraceae. Ephemerum, Nanomitrium.

Funariaceae. Physcomitrella, Physcomitrium, Pyramidula, Funaria.

2. Unterreihe: **Splachninaeae.**

Oedipodiaceae. Oedipodium.

Voitiaceae. Voitia.

Splachnaceae. Taylora, Tetraplodon, Splachnum.

6. Reihe: **Schistostegiales.**

Schistostegaceae. Schistostega.

7. Reihe: **Tetraphidales.**

Georgiaceae. Georgia, Tetrodontium.

8. Reihe: **Eubryales.**

1. Unterreihe: **Bryineae.**

Bryaceae. Stableria. — Mielichoferia. — Anomobryum, Plagiobryum, Mniobryum, Leptobryum, Epipterygium, Pohlia, Bryum, Rhodobryum.

Leptostomaceae.

Mniaceae. Mniun, Cinclidium.

2. Unterreihe: **Rhizogoniineae.**

Drepanophyllaceae.

Eustichiaceae.

Sorapillaceae.

Mitteniaceae.

Calomniaceae.

Rhizogoniaceae.

3. Unterreihe: **Hypnodendrineae.**

Hypnodendraceae.

4. Unterreihe: **Bartramiineae.**

Aulacomniaceae. Aulacomnium.

Meeseaceae. Paludella, Amblyodon, Meesea.

Catoscopiaceae. Catoscopium.

Bartramiaceae. Conostomum, Anacolia, Bartramia, Philonotis, Bartramidula, Breutelia.

Spiridentaceae.

5. Unterreihe: **Timmiineae.**

Timmiaceae. Timmia.

9. Reihe: **Isobryales.**

1. Unterreihe: **Orthotrichineae.**

Erpodiaceae.

Ptychomitriaceae. Ptychomitrium, Glyphomitrium,
Campylosteleum.

Orthotrichaceae. Zygodon, Ulota, Orthotrichum.

Helicophyllaceae.

2. Unterreihe: **Rhacopilineae.**

Rhacopilaceae.

3. Unterreihe: **Leucodontineae.**

Hedwigiaceae. Hedwigia, Braunia.

Cryphaeaceae. Cryphaea.

Leucodontaceae. Leucodon, Antitrichia, Pterogonium.

Cyrtopodaceae.

Ptychomniaceae.

Lepyrodontaceae.

Prionodontaceae.

Rutenbergiaceae.

Trachypodaceae.

Myuriaceae. Myurium.

Pterobryaceae.

Meteoriaceae. Barbella.

4. Unterreihe: **Fontinalineae.**

Fontinalaceae. Fontinalis. — Dichelyma.

Climaciaceae. Climacium.

5. Unterreihe: **Neckerineae.**

Phyllogoniaceae.

Neckeraceae. Neckera, Homalia. — Leptodon.

Thamniaceae. Thamnium.

Lembophyllaceae. Isoetecium.

Echinodiaceae.

10. Reihe: **Hookeriales.**

1. Unterreihe: **Nematacineae.**

Nemataceae.

2. Unterreihe: **Hookeriineae.**

Pilotrichaceae.

Hookeriaceae. Daltonia, Distichophyllum, Cyclo-
dictyon, Hookeria.

Symphyodontaceae.

Leucomiaceae.

Hypopterygiaceae.

11. Reihe: **Hypnobryales.**

1. Unterreihe: **Leskeineae.**

Theliaceae. Myurella.

Fabroniaceae. Fabronia, Anacamptodon, Clasmatodon, Myrinia.

Leskeaceae. Anomodon, Haplohymenium, Leskea, Lescuraea.

Thuidiaceae. Heterocladium, Thuidium, Claopodium.

Cratoneuraceae. Cratoneurum.

Amblystegiaceae. Chrysohypnum, Hygramblystegium, Amblystegium, Drepanocladus, Hygrohypnum, Calliergon, Scorpidium.

Brachytheciaceae. Camptothecium, Brachythecium, Scleropodium, Cirriphyllum, Bryhnia, Eurhynchium, Rhynchostegium, Rhynchostegiella.

2. Unterreihe: **Hypnaceae.**

Entodontaceae. Orthothecium, Entodon, Pterygandrum.

Plagiotheciaceae. Plagiothecium.

Sematophyllaceae. Rhaphidostegium, Heterophyllum.

Hypnaceae. Platyggyrium, Pylaia, Hypnum, Pseudostereodon, Ptilium, Ctenidium, Hyocomium.

Rhytidiaceae. Rhytidium, Ptychodium.

Hylocomiaceae. Rhytidiadelphus, Hylocomium.

II. Reihengruppe: Buxbaumiinales.

12. Reihe: **Buxbaumiales.**

Buxbaumiaceae. Buxbaumia.

Diphysciaceae. Diphyscium.

III. Reihengruppe: Polytrichinales.

13. Reihe: **Polytrichales.**

Polytrichaceae. Catharinaea, Psilopilum, Oligotrichum, Pogonatum, Polytrichum.

14. Reihe: **Dawsoniales.**

Dawsoniaceae.

Schlüssel zum Bestimmen der Moose.

Die Ausarbeitung eines einigermaßen brauchbaren Bestimmungsschlüssels für die Laubmoose bietet sehr viel Schwierigkeiten. Die Familien- und Gattungsmerkmale sind oft so schwankend, daß sie durch den Schlüssel nicht so gefaßt werden können, um zweifelsfreie Bestimmungsdiaagnosen aufzustellen. Wir haben z.B. in der Gattung *Orthotrichum* Arten ohne Peristom, mit einfachem und mit doppeltem Peristom, Arten mit völlig glattem und papillösem Zellnetze, gestreifte und glatte Kapseln, zugespitzte bis abgerundete Blätter, nackte und glatte Hauben. An sich sind diese Verschiedenheiten zwar nicht so eingreifend, um den Gesamt-

typus von *Orthotrichum* zu verwischen, sie sind aber sehr unbequem für einen Bestimmungsschlüssel, der auch die Ausnahmen möglichst berücksichtigen soll. In „*The Student's Handbook of British Mosses*“ by H. N. DIXON and H. G. JAMESON (London 1924) finden wir für die Moose Großbritanniens einen brauchbaren Schlüssel, durch den es mit Hilfe der Abbildungen möglich ist, ein Moos zu bestimmen. In ähnlicher Weise ist mein Schlüssel aufgebaut, der es vermeidet, schwierigere anatomische Merkmale, wie das Vorhandensein oder Fehlen des Zentralstranges, Blattquerschnitte oder subtile Peristomverhältnisse heranzuziehen. Ich habe versucht, möglichst augenfällige und leicht zu findende Merkmale für die einzelnen Gruppen zu benutzen mit Hinweis auf die Abbildungen, ohne welche der Schlüssel für den Anfänger in sehr vielen Fällen entwertet würde. Manche Moose fruchten sehr selten, von vielen sind Früchte überhaupt nicht bekannt; auch für diese waren Gruppen zu schaffen, welche die Bestimmung ermöglichen. Obwohl eine scharfe Trennung zwischen acrocarpischen und pleurocarpischen Moosen nicht existiert, ist doch die Trennung in diese beiden Hauptgruppen praktisch sehr brauchbar und deshalb angewendet. Zur Entlastung des Schlüssels ist ferner eine Anzahl von Familien ohne besonderes Eingehen auf die Gattungen vorweggenommen, welche, einmal erkannt (schon nach der Abbildung), stets wiedererkannt werden. Diese präge man sich besonders ein, die Bestimmung wird dadurch wesentlich vereinfacht und erleichtert.

Von den *Acrocarpen* scheiden zunächst die *cleistocarpen* Moose aus, ferner diejenigen mit nicht gegliederten Peristomzähnen, die *Polytrichaceen*, *Georgiaceen*, *Diphysciaceen* und *Buxbaumiaceen*.

Von den übrigen Familien heben sich die mit zweizeiliger Blattstellung scharf ab, und unter diesen wieder die *Fissidentaceen* und *Bryoxiphiaceen* durch die mit Dorsalfügel versehenen Blätter. Auch die Familien mit 3—mehrerhiger Beblätterung bieten im allgemeinen, wenn das Material vollständig ist, zur Feststellung der Familie bei Benutzung des betr. Schlüssels und der Abbildungen weniger Schwierigkeiten.

Bei den **Eubryales** unterscheiden wir zunächst aus praktischen Gründen 2 Hauptgruppen.

1. **Acrocarpe** Moose.

Archegonien und später die Kapseln gipfelständig an Hauptsprossen.

2. **Pleurocarpe** Moose.

Archegonien und später die Kapseln an seitlichen Kurztrieben. Die Differenzierung der Sprosse in rein vegetative und rein sexuelle ist scharf durchgeführt.

Bem. Nur wenige acrocarpe Moose besitzen Kapseln an lateralen Kurztrieben, wie *Pleuroweisia*, *Anoetangium*, *Pleurochaete*, *Cinclidotus*, *Mielichhoferia*, einige *Fissidens* und *Octodiceras*. Auch durch nachträg-

liche Sproßbildung unter dem Perichaetium, wodurch die anfangs terminale ♀ Blüte zur Seite gedrängt wird, erscheinen die Kapseln scheinbar lateral, z. B. bei *Bartramia norvegica*, *Grimmia apocarpa gracilis*.

Schlüssel zum Bestimmen der acrocarpen Familien auf Grund der Peristombildung.

I. Kapseldeckel normal nicht differenziert, Kapsel cleistocarp. Peristom fehlt.

a. **Archidiaceae** (Fig. 18), **Ephemeraceae** (Fig. 84), **Voitiaceae** (Fig. 88).

b. Kapseldeckel anormal nicht differenziert. Betrifft Ausnahmen in anderen Familien.

Für alle Cleistocarpen siehe Bestimmungsschlüssel der Gruppe 1.

II. Kapseldeckel (normal) differenziert, stegocarp.

A. Peristomzähne nicht gegliedert.

1. Kapsel regelmäßig. Peristom einfach.

a. Peristomzähne aus Bündeln bastfaserähnlicher Zellen bestehend **Polytrichaceae** (Fig. 223—226).

b. Peristomzähne aus 4 Zahnflächen bestehend

Georgiaceae (Fig. 93).

2. Kapsel unsymmetrisch. Peristom doppelt.

a. Kapsel eingesenkt **Diphysciaceae** (Fig. 222 c).

b. Kapsel auf warziger Seta emporgehoben

Buxbaumiaceae (Fig. 222 a, b).

B. Peristomzähne gegliedert (zuweilen fehlend).

1. Blätter zweizeilig.

a. Blätter mit Dorsalfügel.

× Peristom vorhanden **Fissidentaceae** (Fig. 15—17).

×× Peristom fehlt **Bryoxiphiaceae** (Fig. 23 c).

b. Blätter ohne Dorsalfügel.

× Peristom vorhanden

Ditrichaceae-Distichoideae (Fig. 23 a, b).

×× Peristom fehlt **Schistostegaceae** (Fig. 92).

2. Blätter 3- oder mehrreihig.

a. Peristom einfach.

† Peristomzähne (16—32) außen ohne Längslinie, gestreift.

× Blattrippe fehlt **Disceliaceae** (Fig. 83).

×× Blattrippe vorhanden. Kapsel langhalsig

Dicranaceae-Trematodontoideae (Fig. 25 a, c).

××× Blattrippe vorhanden. Kapsel ohne besonders langen Hals, meist geneigt und symmetrisch, seltener regelmäßig und aufrecht. Peristomzähne ungeteilt oder bis zur Mitte oder tiefer herab 2-(3-)spaltig

Dicranaceae (Fig. 26—40).

Leucobryaceae (Fig. 41).

†† Peristomzähne ohne Längslinie, außen nicht längsstreifig, glatt oder papillös.

○ Peristomzähne ohne Basilarmembran.

× Zähne (16) meist ungeteilt, seltener durchbrochen oder an der Spitze gespalten

Pottiaceae-Weisioidae (Fig. 45—51).

Seligeriaceae (Fig. 24).

×× Peristomzähne (16) ohne Basilarmembran, bis zur Mitte oder fast bis zum Grunde in 2—4 fadenförmige Schenkel geteilt (Rhacomitrium) oder ungeteilt, in der Spitze oft unregelmäßig durchbrochen, weit herab mit siebartigen Öffnungen . . . **Grimmiaceae** (Fig. 76—82).

○○ Peristomzähne mit ± entwickelter Basilarmembran.

□ Haube kappenförmig.

× Peristomzähne in 2 lange, fadenförmige, aufrechte Schenkel geteilt

Ditrichaceae (Fig. 19—22).

×× Peristomzähne flach, längs durchbrochen oder oberwärts 2—3spaltig, oder in 2 fadenförmige, spiralig gewundene Schenkel geteilt . . . **Pottiaceae** (Fig. 52—73).

××× Peristomzähne unregelmäßig in 2—3 lange, fadenförmige Schenkel geteilt, welche am Grunde durch Querleisten verkoppelt sind . . . **Cinclidotaceae** (Fig. 74, 75).

□□ Haube müzen—glockenförmig, meist faltig

Ptychomitriaceae (Fig. 125).

††† Peristomzähne (16) mit Längslinie, flach, getrennt, paarig oder doppelpaarig verbunden.

× Kapsel langhalsig oder mit Apophyse

Splachnaceae (Fig. 90, 91).

×× Kapsel kurzhalsig . . . **Catoscopiaceae** (Fig. 118).

b. Peristom doppelt (selten einfach oder fehlend).

† Inneres Peristom ohne Basilarmembran, nur in Form von Cilien vorhanden.

× Haube glockenförmig, glatt.

Encalyptaceae (Fig. 43).

×× Haube glockenförmig, faltig, gedreht, oben rissig. (In Europa steril). **Calymperaceae** (Fig. 42).

××× Haube glocken—mützenförmig, faltig, nicht gedreht . . . **Orthotrichaceae** (Fig. 126—131).

×××× Haube kappenförmig, blasig erweitert, oder müzenförmig gelappt, glatt

Funariaceae (Fig. 85—87).

†† Inneres Peristom am Grunde, seltener in seiner ganzen Länge aus einer \pm deutlich faltigen Membran gebildet.

☐ Kapsel längsstreifig.

× Kapsel kugelig

Bartramiaceae (Fig. 119—123).

×× Kapsel eilänglich—zylindrisch

Aulacomniaceae (Fig. 115).

☐ Kapsel glatt.

○ Inneres Peristom weit länger als das äußere.

× Kapsel langhalsig

Meeseaceae (Fig. 116, 117).

×× Kapsel kugelig-oval bis länglich, kurzhalsig. Inneres Peristom oben kuppelartig verwachsen

Mniaceae-Cinclidioideae (Fig. 113, 114).

○○ Inneres Peristom so lang als das äußere, mit \pm klaffenden, kieligen Fortsätzen, häufig mit Cilien.

× Zellen oben parenchymatisch 6seitig, glatt, sehr locker

Mniaceae (Fig. 109—112).

×× Zellen oben rhombisch 6seitig, glatt, locker . . .

Bryaceae (Fig. 94—108).

××× Zellen oben klein, rundlich 6seitig, mamillös . . .

Timmiaceae (Fig. 124).

c. Peristom fehlt.

× Blattrippe vorhanden . . .

Oedipodiaceae (Fig. 89).

×× Blattrippe fehlt . . .

Hedwigiaceae (Fig. 132).

Normal ohne Peristom sind ferner die bereits unter IIB1 aufgeführten, zweizeilig beblätterten Bryoxiphiaceae und Schistostegaceae. Die übrigen peristomlosen Acrocarpen siehe Schlüsselgruppe 2.

Kurze Charakteristik der acrocarpen Familien in der Reihenfolge des vorangehenden Schlüssels.

I. Kapsel normal cleistocarp.

ARCHIDIACEAE (Fig. 18). Schopfblätter lanzettlich-pfriemenförmig, flachrandig. Rippe austretend. Zellen verlängert-prosenchymatisch. Kapsel eingesenkt, kugelig. Calyptra wie bei *Sphagnum* anfangs die Kapsel völlig umhüllend, dann unregelmäßig zerreißend, so daß keine eigentliche Haube gebildet wird. Sporen sehr groß. Die *Archidien* gehören zu den kleinsten Erdmoosen. Im Habitus ähneln sie den *Pleuridien*. Von bis jetzt 25 beschriebenen Arten besitzt Europa nur *A. alternifolium*.

EPHEMERACEAE (Fig. 84). Untere Blätter sehr klein, die oberen schmal, verlängert, \pm lang gespitzt. Zellen locker, dünnwandig, oben rhombisch, unten rektangulär, glatt. Rippe schwach bis fehlend. Kapsel kugelig bis oval, eingesenkt. Deckel nicht differenziert. Haube kegelig oder kappenförmig. Protonema ausdauernd. Sehr niedrige, einjährige Pflänzchen auf tonigem und schlammigem Boden.

VOITACEAE (Fig. 88). Blätter eilänglich, allmählich lang verschmälert, flach und ganzrandig. Zellen parenchymatisch, sehr locker und dünnwandig, glatt. Rippe kräftig. Kapsel derb, eilänglich, anfangs von der spindelförmigen, mit einem Längsspalt versehenen Haube völlig eingeschlossen. Deckel nicht differenziert. Auf Exkrementen in den Hochalpen und im arktischen Gebiete. Von 3 bekannten Arten in Europa 2.

Diese Familie hat mit den *Splachnaceen* im Gametophyten sehr viel Ähnlichkeit, zu der sie auch von verschiedenen Autoren gezählt wird. Die Ausbildung des Sporogons ist jedoch so abweichend, daß es mir natürlicher erscheint, sie als eigene Familie abzutrennen.

II. Kapsel stegocarp.

A. Peristomzähne nicht gegliedert.

Peristom einfach. Kapsel symmetrisch.

POLYTRICHACEAE (Fig. 223—226). Peristom aus Bündeln bastfaserähnlicher Zellen bestehend. Zähne 32 oder 64, zungenförmig, ungegliedert, auf \pm vortretender Grundhaut am Grunde miteinander verwachsen. Kapselmündung bis zur Sporenreife durch eine bleiche Haut, dem Epiphragma, geschlossen. ♂ Blüten becher- oder scheibenförmig, oft etagenweise durchwachsen. Kapsel symmetrisch, rund, kubisch oder 4—6kantig. Kapselhals zuweilen scharf abgeschnürt. Haube kappenförmig, nackt oder fast nackt, bei *Polytrichum* und *Pogonatum* durch abwärts gerichtete Haare dicht filzig. Blätter mit Längslamellen. Zellen parenchymatisch, die der Blattscheide rektangulär, verlängert bis linear.

Die *Polytrichaceen* sind die am höchsten entwickelte Familie der Laubmoose. Allen gemeinsam ist die Ausbildung des Peristoms, während die Lamellenbildung bei *Catharinaea* auf die Blattoberseite beschränkt und schwach entwickelt ist, auch sind bei dieser die Blätter nicht schei-

dig. Die P. gehören z. T. zu unseren schönsten und kräftigsten Moosen, welche vielfach Massenvegetation bilden und dadurch den landschaftlichen Charakter ihrer Wohnorte wesentlich beeinflussen.

GEORGIACEAE (Fig. 93). Peristom aus 4 Zahnflächen bestehend. Zähne dreiseitig-pyramidenförmig, nicht hygroskopisch, jeder Zahn erscheint aus einem Bündel von Längsfasern gebildet. Kapsel regelmäßig. Haube kegelförmig, längsfaltig, unten geschlitzt. Bei *Georgia* häufig vegetative Vermehrung durch linsenförmige Brutkörper auf besonderen Brutsprossen in becherartiger Hülle (Fig. 93 a).

Von den 2 europäischen Arten ist *Georgia pellucida* ein sehr häufiges Moos an morschen Baumstümpfen, auf Torfboden und an nassen Sandsteinfelsen. *Tetradontium*, ein sehr zartes Moos, bewohnt feuchtes Gestein in Felshöhlen und die Unterseite feucht gelagerter Felsblöcke.

Peristom doppelt. Kapsel unsymmetrisch.

Kapsel eingesenkt.

DIPHYSCIACEAE (Fig. 222 c).

Kapsel auf warziger Seta emporgehoben.

BUXBAUMIACEAE (Fig. 222 a, b). Die sehr große, dorsiventral gebaute Kapsel, welche auf einer Seite stark bauchig gewölbt und gegen die sehr enge Mündung verschmälert ist, ist mit keiner andern zu verwechseln. In Europa von beiden Familien 3 Arten.

Peristomzähne gegliedert (selten fehlend).

Blätter zweizeilig mit Dorsalflügel.

FISSIDENTACEAE (Fig. 15—17). Die oberen Blätter am Rücken der Rippe mit einem Auswuchs, Dorsalflügel genannt (siehe Fig. 16 a), der oberhalb des Scheidentheiles mit der größeren Laminahälfte den Fortsatz bildet. Zellen klein, rundlich 4- bis 6seitig, glatt bis mamillös. Perichaetialblätter nicht differenziert. Kapsel regelmäßig, aufrecht oder geneigt, glatt. Peristom 16zählig. Zähne gespalten. Schatten und Feuchtigkeit liebende Erd-, Fels- und Sumpfmoose. (*Octodiceras* im Wasser.)

Durch die zweizeilig beblätterten Stengel und die eigenartige Blattgestaltung höchst ausgezeichnet.

BRYOXIPHACEAE (Fig. 23 c). Die oberen Blätter (wie bei den *Fissidentaceen*) mit einem sehr engen Dorsalflügel, der den Blattgrund nicht erreicht. Zellen oben unregelmäßig, trapezoidisch bis dreiseitig, glatt, gegen die Ränder schmal linealisch. Schopfbblätter länger. Perichaetialblätter differenziert. Kapsel regelmäßig, ohne Peristom.

Nur 1 Art in Europa (Island) bekannt.

Blätter zweizeilig, ohne Dorsalflügel.

DITRICHACEAE—DISTICHIOIDEAE (Fig. 23 a, b). Blätter aus halbscheidiger Basis rinnig-pfriemlich. Zellen oberwärts unregelmäßig, rhombisch, dreieckig bis quadratisch, mamillös. Grundzellen verlängert, rektangulär bis lineal, durchsichtig, glatt. Perichaetialblätter hochecheidig. Kapsel regelmäßig, glatt. Deckel kegelig, kurz. Peristom einfach, 16zählig.

Dichtrasige, durch die weißlichen Blattscheiden seidenglänzende Felsmoose.

SCHISTOSTEGACEAE (Fig. 92). Blätter zweigestaltig, ungerippt. Sterile Stengel von der Mitte aufwärts mit längs inserierten, zweizeilig gestellten, herablaufenden, am Grunde miteinander verschmelzenden, farnwedelartigen, lockerzelligen Blättern. Fertile Stengel mit 5reihig gestellten, schief und quer inserierten Blättern. Kapsel fast kugelig. Deckel klein, gewölbt. Protonema bleibend, leuchtend. (Leuchtmoos.)

Durch die Blattform mit keinem anderen Moose zu verwechseln. An schattigen, feuchten Orten in Höhlungen der Sandsteinfelsen, auf Humus in Erdlöchern, lichtscheu.

Blätter 3- oder mehrreihig. Peristom einfach.

DISCELIACEAE (Fig. 83). Blätter länglich-lanzettlich, spitz bis stumpflich, flach- und ganzrandig, rippenlos. Zellen locker, rhomboidisch, unten verlängert, dünnwandig, glatt. Kapsel kurzhalsig, eirund bis kegelig, klein, wagerecht bis herabgebogen, weich, glatt. Deckel kugelig-gewölbt, stumpflich.

Nur eine Art bekannt, truppweise auf feuchtem, tonigem Boden wachsend. Das Protonema bis zur Sporenreife bleibend.

DICRANACEAE—TREMATODONTOIDEAE (Fig. 25 a, c). Blätter aus breiterer Basis pfriemenförmig. Zellen rektangulär,

5—6eckig, glatt. Blattflügelzellen nicht differenziert. Kapsel langhalsig, glatt, cleistocarp oder stegocarp. Schlanke, niedrige, gesellig wachsende Moose auf Torfboden, Sand, in Felsspalten.

Die 5 europäischen Arten zeichnen sich durch die langhalsige Kapsel aus. Sie erinnern hierin an manche Arten der *Meeseaceen*, welche Doppelperistom besitzen, während es bei den *Trematodontoiden* fehlt oder einfach ist.

DICRANACEAE (Fig. 26—40). Blätter aus meist halbscheidiger Basis lanzettlich, oft pfriemen- oder borstenförmig, allseits- oder einseitswendig. Zellen oben meist rundlich-quadratisch, am Grunde verlängert. Blattflügelzellen oft differenziert. Kapsel symmetrisch, geneigt oder aufrecht, glatt oder gestreift, zuweilen kropfig. Deckel \pm lang geschnäbelt. Haube kappenförmig.

Die Glieder dieser Familie sind so ungemein vielgestaltig, daß sich keine einheitliche Diagnose geben läßt.

LEUCOBRYACEAE (Fig. 41). Blätter sehr dicht, eilänglich-lanzettlich, ganzrandig, in der Spitze röhrig. Rippe fast die ganze Blattbreite einnehmend, am Rande 3—4reihig gesäumt. Zellen dünnwandig, leer. Kapsel aus kropfigem Halse symmetrisch, trocken stark gekrümmt, mit 8 Längsstreifen. Deckel lang pfriemenförmig. Haube groß, kappenförmig, weißhäutig.

Durch die polsterförmigen, meist halbkugeligen, bläulich-weißen, an *Sphagnum* erinnernden Rasen auf den ersten Blick kenntlich.

POTTIACEAE—WEISIOIDEAE (Fig. 45—51). Blätter in der Grundform lanzettlich bis pfriemenförmig. Zellen parenchymatisch, oben rundlich-quadratisch, dicht papillös. Grundzellen verlängert. Blattflügelzellen nicht differenziert. Kapsel cleistocarp und stegocarp, zuweilen auf lateralen Seitensprossen. Peristom fehlend, rudimentär oder ausgebildet. Niedrige oder höhere Erd- oder Felsmoose in trockenen, \pm krausen Rasen.

SELIGERIACEAE (Fig. 24). Untere Blätter klein, die oberen größer, aus hohlem, breiten Grunde \pm lang pfriemenförmig, flachrandig, ungesäumt. Zellen parenchymatisch, oberwärts kürzer, dickwandig, glatt. Grundzellen verlängert. Kapsel regelmäßig, rundlich-birnförmig, entdeckelt oft weitmündig, glatt (bei *Brachyodontium* gestreift). Deckel geschnäbelt. Pflänzchen meist zwergig, seltener höher (*Blindia*, *Stylostegium*). Felsmoose. Die S. gehören in der Mehrzahl zu unseren kleinsten Moosen.

Habituell den *Seligeriaceen* ähnlich, und früher mit diesen vereinigt, ist *Campylosteleum* aus der Familie der *Ptychomitriaceen*.

GRIMMIACEAE (Fig. 76—82). Blätter in der Form sehr verschieden gestaltet, oft haartragend. Zellen klein mit glatten oder buchtigen Wänden, oben meist rundlich, gegen den Grund verlängert, glatt oder papillös. Kapsel kugelig bis zylindrisch, emporgehoben oder eingesenkt. Haube kappen- oder kegelmützenförmig bis kappenförmig. Polster- und rasenbildende Stein- und Felsmoose, auch auf Heideboden.

Sehr artenreiche Familie, durch das meist buchtige Zellnetz von habituell ähnlichen polsterförmigen Moosen mit hyalinen Haarspitzen zu unterscheiden.

DITRICHACEAE (Fig. 19—22). Blätter mehrreihig, aus breiterem Grunde lanzettlich bis pfriemenförmig. Zellen klein, quadratisch bis rektangulär, glatt. Grundzellen verlängert. Kapsel regelmäßig, glatt (seltener längsrippig, *Ceratodon*). Haube kappenförmig. Meist rasenbildende Erd- oder Felsmoose.

Habituell sehr verschiedengestaltig. Kapsel eingesenkt oder emporgehoben, cleistocarp oder stegocarp, mit oder ohne Peristom.

POTTIACEAE (Fig. 52—73). Blattform sehr wechselnd, gewöhnlich länglicheiförmig bis spatelförmig. Zellen oben parenchymatisch, warzig-papillös, am Grunde verlängert, durchscheinend bis wasserhell. Kapsel meist aufrecht, regelmäßig, eilänglich bis zylindrisch, seltener kugelig. Rasenbildende oder polsterförmige Erd-, Baum- oder Felsmoose.

Ungemein artenreich und vielgestaltig, besonders ausgezeichnet durch die Peristombildung, wenn diese typisch entwickelt ist.

CINCLIDOTACEAE (Fig. 74, 75). Blätter lanzettlich, derb, fleischig, flach- und ganzrandig, wulstig gesäumt. Zellen klein, rundlich-sechseckig bis quadratisch, papillös oder glatt. Blattgrundzellen etwas erweitert. Rippe sehr kräftig. Kapsel eingesenkt oder emporgehoben, länglich-oval, dickhäutig, Haube kegel-kappenförmig. Kräftige Wassermoose, in schwärzlich-grünen Rasen.

PTYCHOMITRIACEAE (Fig. 125). Blätter lang und schmal, trocken kraus oder eingerollt, gegen die Spitze grob gezähnt. Zellen oben rundlich-quadratisch, stark verdickt, gegen den Grund linealisch. Blattflügelzellen mehrschichtig, gebräunt,

rechteckig bis 6seitig. Kapsel länglich-elliptisch, ohne Hals, glatt. Deckel nadelförmig, gerade. Haube mülsen-glockenförmig, meist faltig, glatt. Polsterförmige, kleinere Felsmoose.

Kleine Familie, in Europa 4 Arten.

SPLACHNACEAE (Fig. 90, 91). Blätter schlaff, leicht schrumpfend, in der Form sehr wechselnd. Zellen sehr locker, parenchymatisch, rechteckig bis hexagonal, am Blattgrunde gestreckt, dünnwandig, glatt. Kapsel regelmäßig, langhalsig oder mit großer, farbiger Apophyse. Deckel meist gewölbt. Rasenbildende \pm filzig verwebte Moose, auf Humus und verwesenden animalischen Stoffen wachsend.

Die S. gehören zu den schönsten Moosen, welche durch den \pm apophysenartigen Kapselhals charakteristisch sind.

CATOSCOPIACEAE (Fig. 118). Blätter oval-lanzettlich, scharf gespitzt, ganzrandig. Zellen klein, parenchymatisch, glatt. Kapsel sehr klein, oval-kugelig, hochrückig, geneigt, kurz Halsig. Deckel kurzkegelig, stumpf. Rasen tief und dicht, filzig. Liebt kalkhaltige Sümpfe. Alpenpflanze, selten in der Tiefebene.

Nur in einer Art bekannt.

Blätter 3- oder mehrreihig. Peristom (normal) doppelt, selten fehlend.

(Für die Ausnahmen [Peristom fehlend] siehe Gruppe 2, S. 86.)

ENCALYPTACEAE (Fig. 43). Haube glockenförmig, glatt, am Grunde ganz oder mit Fransen, die Kapsel völlig einhüllend. Kapsel aufrecht, glatt oder gestreift. Deckel lang geschnäbelt, gerade, nadel- oder keulenförmig. Peristom fehlend, einfach oder doppelt. Blätter \pm zungen- oder spatelförmig. Obere Blattzellen 6seitig, dicht warzig, am Grunde rektangulär, hyalin oder rötlich.

Durch die Haubengestalt von allen europäischen Moosen sofort kenntlich. Erd- und Felsmoose. Die Veränderlichkeit in der Peristomausbildung bei den *Encalypten* ist systematisch sehr unbequem. Das durchgreifende Familienmerkmal ist die charakteristische Haube, welche alle Arten, ohne Rücksicht auf das Peristom, miteinander verbindet.

CALYMPERACEAE (Fig. 42). Blätter aus breiterer Basis lanzettlich, oberhalb gesägt. Obere Zellen klein, rundlich, papillös. Grundzellen verlängert-rektangulär, hyalin, diese von sehr schmalen Zellen saumartig eingefasst. Randzellen quadra-

tisch. An der Blattspitze mit Brutkörpern. (Kapsel regelmäßig, länglich-zylindrisch. Haube glockenförmig, faltig, gedreht, oben rissig, bleibend. Peristom fehlt.)

In Europa nur in einer steril bekannten Art auf der Insel Pantellaria gefunden.

ORTHOTRICHACEAE (Abb. 126—131). Haube glockenförmig-mützenförmig, längsfaltig, kahl bis stark behaart (exkl. *Zygodon*). Kapsel regelmäßig, eingesenkt oder emporgehoben, meist gestreift, selten glatt. Blätter in der Grundform lanzettlich. Ränder oft umgerollt. Zellen oben rundlich-sechseckig, dickwandig, \pm papillös, am Grunde \pm verlängert, glatt. Kissen- oder polsterartige Rinden- oder Felsmoose.

Durch die glocken-mützenförmige Haube sehr charakteristisch, mit Ausnahme von *Zygodon* mit kappenförmiger Haube.

FUNARIACEAE (Fig. 85—87). Blätter weich, ziemlich breit, die oberen rosettenartig, hohl, ganzrandig oder in der Spitze gezähnt. Zellen parenchymatisch, dünnwandig, glatt, am Grunde verlängert. Kapsel aufrecht oder geneigt, regelmäßig, kugelig bis birnförmig. Haube langgeschnäbelt, jung blasig erweitert, am Grunde 3—mehrlappig oder ganz, die Kapsel teilweise oder völlig einhüllend. Herdenweise wachsende Erdmoose.

BARTRAMIACEAE (Fig. 119—123). Kapsel kugelig, schiefmündig, mit Längsstreifen, im Alter gefurcht. Haube kappenförmig, flüchtig. Blätter aus breiterem, oft scheidigem Grunde lanzettlich, scharf gespitzt, ungesäumt, oberwärts gezähnt, gesägt. Zellen oben klein, parenchymatisch, dickwandig, mamillös. Grundzellen chlorophyllarm bis wasserhell, glatt, verlängert rektangulär bis quadratisch. Polsterförmige, rasenbildende, meist bläulichgrüne Erd-, Stein- oder Sumpfschmoo.

Durch Kapselform und meist bläuliche Rasenfärbung leicht erkennbar.

AULACOMNIACEAE (Fig. 115). Blätter eilänglich bis lanzettlich, zugespitzt oder stumpf. Zellen klein, stark verdickt, meist stark kollenchymatisch, beiderseits papillös. Grundzellen wenig verändert, lockerer, mehrschichtig, glatt, oft gebräunt. Kapsel eilänglich bis zylindrisch, kurzhaalsig, derb, gestreift. Deckel kurz geschnäbelt. Vegetative Vermehrung durch gestielte Brutkörper ohne kelchartige Hülle häufig.

Kleine Familie, in Europa 3 Arten.

MEESEACEAE (Fig. 116, 117). Kapsel länglich-birnförmig, glatt, hochrückig, klein- und schiefmündig, langhalsig (exkl. *Paludella*), auf langer Seta. Blätter \pm sparrig zurückgekrümmt, eilanzettlich-lanzettlich, ungesäumt. Rippe kräftig. Zellen oben derb, rundlich, oder 4—6seitig, glatt. (Bei *Paludella* mamillös.) Grundzellen verlängert-rektangulär, oft hyalin. Torf- und Sumpfmoose in dichten, verfilzten Rasen.

Ausgezeichnet durch die langhalsige, gekrümmte, glatte Kapsel.

MNIACEAE (Fig. 109—114). Kapsel geneigt, länglich oval bis kugelig. Rasen locker, oft verfilzt, häufig mit beblätterten, kriechenden oder bogigen Sprossen. Blätter breit-eiförmig, spatelförmig bis lanzettlich, trocken kraus, verschrumpft, scharf gespitzt bis breit abgerundet. Rand ungesäumt oder stark gesäumt, ganzrandig, einfach oder doppelt gesägt. Zellen parenchymatisch, oben rundlich-sechseckig, am Grunde gestreckt, vierseitig, glatt. Rippe kräftig.

Wald-, Fels- und Sumpfmoose, im allgemeinen Feuchtigkeit liebend, oft Massenvegetation bildend.

BRYACEAE (Fig. 94—108). Kapsel ei-birnförmig mit Hals, meist hängend, aufrecht, eirund und walzig. Deckel gewölbt oder kegelförmig. Blattform in der Grundform eiförmig-lanzettlich bis schmal-lanzettlich, \pm zugespitzt, seltener in der Spitze abgerundet, gesäumt oder ungesäumt. Rippe meist kräftig. Zellen prosenchymatisch, rhombisch-sechseckig, am Grunde \pm quadratisch, glatt. Rasenbildende, oft verfilzte Moose auf Erde, Gestein, seltener auf Holz.

Ungemein artenreiche Familie, charakteristisch durch die meist birnförmige Kapsel.

TIMMIACEAE (Fig. 124). Blätter aus halbscheidigem Grunde lanzettlich, rinnig hohl, \pm weit herab grob sägezählig. Zellen klein, rundlich 4—6seitig, dünnwandig, mamillös, im Scheidenteil verlängert-rektangulär bis linealisch, hyalin oder gelb-rötlich. Rippe kräftig. Kapsel auf langer Seta regelmäßig, oval bis länglich, glatt bis gestreift, kurzhalsig. Kräftige, starre Pflanzen, lockerrasig, verfilzt. Habituell und in den vegetativen Organen den *Polytrichaceen* nahestehend.

Auf Erde und Humus in feuchten Felsspalten und Höhlungen der Gebirge, kalkliebend. *Timmia megapolitana* auf kalkhaltigen Wiesen der norddeutsche Ebene.

Peristom fehlt.

Blätter mehrreihig.

OEDIPODIACEAE (Fig. 89). Blätter schopfig, breit verkehrt-eiförmig-spatelig, mit breit abgerundeter Spitze, am Grunde mit Cilien. Zellen rundlich, locker, dünnwandig, glatt, am Grunde rektangulär. Kapsel regelmäßig, fast kugelig, glatt. Hals sehr lang und dünn. Deckel hochgewölbt.

Nur eine nordeuropäische Art.

HEDWIGIACEAE (Fig. 132). Blätter dachziegelig, breit, derb, hohl, rippenlos, papillös. Zellen verdickt, getüpfelt, an den Blatträndern quadratisch-rundlich, im Mittelfelde des Blattgrundes linear. Kapsel eingesenkt oder auf längerer Seta, regelmäßig.

Kräftige, rasenbildende Felsmoose. In Europa nur durch 3 Arten vertreten, von denen *Hedwigia albicans* sehr verbreitet und leicht kenntlich ist.

Blätter zweizeilig.

Siehe II B., 1, S. 73. *Bryoxiphiaceae* und *Schistostegaceae*.

Schlüssel zum Bestimmen acrocarpischer Moose nach leicht auffindbaren Merkmalen.

1. Gruppe. Cleistocarpe Acrocarpen.
2. „ Deckel differenziert (stegocarp), das Peristom fehlt oder ist ganz rudimentär ausgebildet.
3. „ Kapsel gestreift.
4. „ Kapsel mit Kropf.
5. „ Kapsel eingesenkt.
6. „ Blattspitze hyalin, entfärbt oder mit längerem oder kürzerem Endhaar.
7. „ Blätter in frischem Zustande querwellig oder längsfaltig.
8. „ Blattränder gesäumt.
9. „ Arten mit Brutknospen, Brutkörpern und Brutblättern.

1. Gruppe.

Bestimmungsschlüssel für die cleistocarpischen Acrocarpen.

I.

Kapsel von einem zarten Gewebe eingehüllt, welches bei der Kapselreife unregelmäßig zerreißt, keine Haube bildet, sondern in unregelmäßigen Lappen am Kapselgrunde haftet.

Zarte, rasenartig wachsende Pflänzchen mit fadenartigen Sprossen. Obere Blätter schopfförmig, lanzettlich pfriemlich. Zellen oben eng prosenchymatisch, in der Mitte weiter und kürzer, gebuchtet, am Grunde verlängert, rechteckig. Rippe in den oberen Schopfblättern lang austretend, in den unteren Stengelblättern bis in die Spitze geführt

Archidium (Fig. 18).

II. Haube kappen- oder mützenförmig.

Kapsel eingesenkt.

A. Pflänzchen äußerst zart, 1—2 mm hoch, Protonema ausdauernd, Schopfblätter ausgebreitet, nicht knospenförmig.

1. Blätter ohne Rippe. Zellen glatt.

a. Blätter schmal lanzettlich, fast ganzrandig. Kapsel kugelig. Stämmchen wenigblättrig **Nanomitrium** (Fig. 84 a).

b. Blätter wie a, aber Stämmchen sehr reichblättrig. Kapsel mit Spitzchen. Süd- und westeuropäisch . . . **Ephemerum stellatum**.

c. Blätter weit herab gesägt . . **Ephemerum serratum** (Fig. 84 e).

2. Rippe ± kräftig ausgebildet. Blätter gesägt. Zellen glatt.

Rippe gegen den Blattgrund schwindend oder vollständig, austretend
Ephemerum (Fig. 84).

B. Protonema nicht ausdauernd, sonst wie A.

a. Zellen am Blattgrunde locker, wasserhell, im oberen Blatteile rundlich-quadratisch, papillös, fast undurchsichtig.

Obere Blätter schopfig, sehr lang, linealisch, kraus. Rippe austretend **Astomum crispum** (Fig. 45 a).

Obere Blätter nicht schopfig, kurz gespitzt. Rippe nicht auslaufend . . **Astomum carniolicum** (Fig. 45 b) und **multicapsulare**.

Bem. Bei den übrigen *Astomum*-Arten ist der Deckel ± deutlich abgegrenzt und löslich.

C. Protonema nicht ausdauernd. Blätter knospenförmig zusammenneigend.

a. Pflänzchen gebräunt. Blätter breit-eilanzettlich.

Blattzellen glatt **Acaulon** (Fig. 69).

Blattzellen papillös **Phascum Floerkeanum** (Fig. 69 c).

b. Pflänzchen hell- oder dunkelgrün. Blätter lanzettlich. Zellen papillös **Phascum** (Fig. 69 d—f).

Bem. Bei *Phascum curvicolleum* (Fig. 69 f) treten die Kapseln seitlich aus den Schopfblättern heraus.

D. Pflänzchen kräftiger. Blätter nicht knospig zusammenneigend. Zellen glatt.

a. Blätter gleichartig, oben nicht schopfig, schmal lanzettlich, Rippe schwach, vor der Spitze endend. Zellen dünnwandig, verlängert rektangulär **Pseudephemerum** (Fig. 19 a).

b. Blätter oben schopfig, aus eilanzettlichem Grunde rasch lang pfriemlich. Rippe die Pfrieme ausfüllend . . . **Pleuridium** (Fig. 19 b).

Bem. *P. palustre* (Fig. 19 c) besitzt ein Dauerprotonema und mützenförmig gelappte Haube, die übrigen haben kappenförmige Hauben.

c. Obere Blätter rosettenartig, locker. Blätter eilänglich aus schmalerem Grunde, kurz gespitzt, bis etwa zur Blattmitte herab gesägt. Rippe vor der Spitze schwindend. Zellen sehr locker, rhombisch-quadratisch. Haube kegelig, Saum ganz

Physcomitrella (Fig. 85 a).

III. Haube kappen- oder mützenförmig. Kapsel auf längerer Seta emporgehoben.

a. Pflänzchen niedrig, in lockeren Rasen. Blätter lanzettlich, Ränder umgerollt. Zellen papillös. Rippe kräftig, austretend, zuweilen die Spitze haarförmig. Zellen oben quadratisch, unten rektangulär, mit großen Chlorophyllkörnern **Pottia bryoides** (Fig. 70 b).

b. Pflänzchen niedrig, bis 6 mm hoch. Schopfblätter größer, aus eiförmigem Grunde lang pfriemlich, flachrandig. Zellen glatt, oben klein, quadratisch, unten erweitert. Rippe kräftig, gelbrötlich. Kapsel elliptisch

Ditrichum astomoides (Fig. 21 b).

c. Pflänzchen niedrig, mit Dauerprotonema. Schopfblätter einseitswendig, aus ovalem Grunde lang rinnig. Rippe die Pfrieme ausfüllend. Kapsel langhalsig **Bruchia** (Fig. 25 a).

d. Kräftig, Rasen bis 10 cm hoch, stark verfilzt. Blätter eilänglich, allmählich lang verschmälert, flach und ganzrandig. Zellen sehr locker. Rippe kräftig, austretend. Kapsel derb, eilänglich, anfangs von der Haube völlig umhüllt. Alpines Moos **Voitia** (Fig. 88).

Bem. Gelegentlich findet man cleistocarpe Kapseln als Ausnahmen bei sonst stegocarpen Moosen, z. B. bei *Bryum*. Auch *Tetraplodon paradoxus* ist eine solche Zufallsform von *T. bryoides*, die bisher nur im hohen Norden gefunden wurde.

2. Gruppe.

Stegocarpe acrocarpe Moose. Deckel differenziert, Peristom fehlt oder ganz rudimentär ausgebildet.

A. Kapsel eingesenkt.

Blattzellen glatt.

a. Räschen polsterförmig. Obere Blätter durch die hyalinen Haarspitzen grau **Grimmia anodon** und **flaccida** (Fig. 76 a).

- b. Rasen 1—4 cm hoch, bräunlichgrün, glänzend. Blätter aus länglichem, sehr hohlem Grunde rinnig, pfriemlich. Blattflügelzellen quadratisch, gebräunt. Deckel nach Kapselöffnung von der Kolumella emporgehoben. Hochalpenmoos **Stylostegium** (Fig. 24 g).

Blattzellen mamillös-papillös.

- a. Räschen niedrig. Blätter verkehrt-eiförmig, sehr hohl, mit langem Endhaar, im oberen Teile neben der Rippe mit Längslamellen. Erdmoos

Pterygoneurum subsessile (Fig. 68 a).

- b. Räschen niedrig, polsterförmig. Blätter eilänglich, Ränder stark eingebogen. Kapsel schwach längsstreifig. Haube kegelig-glockenförmig, bleich, fast nackt. An Baumstämmen

Orthotrichum gymnostomum (Fig. 130 k).

- c. Rasen dicht filzig. Blätter lanzettlich-linealisch, lang- und fein gespitzt, oben fein gesägt. Kapsel kugelig, glatt. Südwesteuropa

Anacolia (Fig. 123 a).

- d. Rasen bläulichgrün bis weißlich. Blätter eilänglich. Rippe fehlt. Auf Gestein (siehe auch unter Pleurocarpen) . . **Hedwigia** (Fig. 132 a).

B. Kapsel auf längerer oder kürzerer Seta emporgehoben. Blattzellen glatt.

1. Blätter zweizeilig.

- a. Rasen locker, glänzend. Schopfbblätter plötzlich lang pfriemlich. Rippe lang auslaufend. Bisher in Europa nur aus Island bekannt

Bryoxiphium (Fig. 23 c).

- b. Rasen locker, bläulichgrün, farnwedelartig beblättert. Blätter herablaufend, miteinander verwachsen, rippenlos. Kapsel klein, kugelig. Leuchmoos

Schistostega (Fig. 92).

2. Blätter allseitig.

- a. Blattspitze breit abgerundet. Rasen dunkelgrün, fleischig, 1—2 cm hoch. Obere Blätter schopfig, breit verkehrt-eiförmig, am Blattgrunde mit langen Cilien. Kapsel fast kugelig, sehr langhalsig. Seltenes nordisches Moos

Oedipodium (Fig. 89).

- b. Blätter verkehrt-eilänglich oder breit-lanzettlich zugespitzt. Zellen groß, parenchymatisch, dünnwandig, oben rhombisch, unten rektangulär. Kapsel kugelig oder kurz birnförmig. Erdmoose.

× Haube vierkantig, die Urne völlig einhüllend

Pyramidula (Fig. 85 b).

×× Haube mützenförmig, drei- oder mehrlappig, flüchtig, bis zum Deckelgrunde reichend **Physcomitrium** (Fig. 86).

××× Haube aufgeblasen kappenförmig, lange bleibend, am Grunde nicht gelappt **Funaria** z. T. (Fig. 87).

- c. Blätter linealisch-lanzettlich, lang gespitzt. Rasen gelbgrün bis

bräunlich. Kapseldeckel bei der Reife durch die Kolumella emporgehoben und auf derselben haftend. Kalkmoos

Hymenostylium (Fig. 49).

(Kommt auch in einer papillösen Form vor.)

- d. Pflänzchen sehr zart, 1 mm. Blätter eilänglich, hohl, linealisch-pfriemlich. Rippe die Pfrieme ausfüllend. Kapsel birnförmig bis kugelig. Kalkmoos **Seligeria Doniana** (Fig. 24 c).
e. Rasen sehr niedrig. Blätter eilänglich, sehr hohl, oben mit Längslamellen, Blattspitze haarförmig. Kapsel eiförmig-oval. Auf Kalkboden **Pterygoneurum pusillum** (Fig. 68 b).

C. Kapsel auf \pm langer Seta emporgehoben, ohne Streifen. Blattzellen papillös oder mamillös.

1. Haube sehr groß, die Kapsel völlig einhüllend, zylindrisch-glockenförmig, langgeschnäbelt, glatt, unbehaart. Rasen polsterförmig, braunfilzig. Blätter zungenförmig oben crenuliert. Deckel lang geschnäbelt

Encalypta z. T. (Fig. 43).

2. Haube nicht charakteristisch, kappenförmig, flüchtig.

- a. Blätter ohne Rippe, breit eiförmig, hohl, zart längsfaltig. Rasen gebräunt, kräftig. Kapsel auf rötlichgelber Seta länglich-elliptisch. An den Südabhängen der Alpen (siehe auch unter *Pleurocarpen*)

Braunia (Fig. 132 c).

- b. Blätter mit Rippe, ganzrandig.

× Pflänzchen trocken stark gekräuselt. Blätter lanzettlich pfriemenförmig. Urnenmündung nach der Entdeckung zeitweise durch eine Haut geschlossen

Weisia-Hymenostomum (Fig. 46).

oder offen **Eu-Weisia** z. T. (Fig. 47).

×× Pflänzchen trocken nicht gekräuselt. Blätter eilänglich bis spatelförmig, stachelspitzig . . . **Pottia** z. T. (Fig. 70—72).

- c. Blätter gerippt. Blattränder papillös crenuliert. Kapsel gipfelständig an Hauptsprossen.

× Ring bleibend **Gymnostomum** (Fig. 46 c, d).

×× Ring sich abrollend. Rippe vor der Spitze schwindend

Gyroweisia tenuis (Fig. 48 b).

××× Ring sich abrollend. Blätter aus eiförmigem Grunde lanzettlich. Rippe in der Spitze endend oder kurz austretend. Hochalpenmoos **Barbula bicolor** (Fig. 60 d).

- d. Wie c, aber Kapsel an seitenständigen Kurztrieben Deckel lang geschnäbelt.

× Pflänzchen sehr klein, Blattspitze abgerundet. Seltenes Alpenmoos **Pleuroweisia** (Fig. 48 c).

×× Kräftiger. Blätter zugespitzt. Alpin

Anoetangium (Fig. 51).

- e. Blätter gerippt, lanzettlich-linealisch, lang- oder feingespitzt, oben fein gesägt. Rasen niedrig. Stengel mit subfloralen Sprossen. Kapsel auf längerer, gebogener Seta kugelig. Deckel klein, konvex. Großbritannien **Bartramidula** (Fig. 123 b).

D wie C, aber Kapsel gestreift.

- a. Haube wie bei C 1. Rippe der oberen Blätter als langes, gelbliches Haar austretend **Encalypta rhabdocarpa spathulata**.

- b. Haube kappenförmig.

× Blätter trocken verbogen, kraus, linealisch-lanzettlich. Kapsel birnförmig. Polsterartig wachsende Felsmoose

Amphidium (Fig. 29).

×× Blätter trocken kraus, linealisch-lanzettlich. Kapsel elliptisch-oval. Rasen kissenförmig, weich, stark filzig. In den Blattachseln meist reichliche Brutkörperbildung. Baum- und Felsmoose **Zygodon viridissimus** (Fig. 126 a).

××× Blätter aus halbscheidigem, breitem Grunde plötzlich linealisch-pfriemlich. Rand fein gesägt. Kapsel kugelig, schiefmündig. Rasen dicht, bläulichgrün. Seltenes Alpenmoos

Bartramia viridissima (Fig. 119 b).

×××× Blätter nicht scheidig, steif, aufrecht, gesägt. Kapsel kugelig. Rasen dicht, starr, bläulichgrün. Südeuropäisch, England

Bartramia stricta.

3. Gruppe.

Kapsel gestreift, mit Peristom.

Es handelt sich um Moose, deren Kapselwandung Streifungen aufweist, welche durch besondere, oft anders gefärbte Zellen deutlich hervortreten, nicht um Schrumpfung, wie sie z. B. bei *Weisia*, *Pottia lanceolata*, *Pterygoneurum lamellatum* und anderen im Stadium der Reife aufzutreten pflegen. Die Streifung der Kapsel ist kein ausgesprochenes Gattungsmerkmal, aber als Hilfsmittel für die Bestimmung wesentlich.

In Gruppe 2 sind unter D einige peristomlose Moose mit gestreifter Kapsel aufgeführt und mit zu berücksichtigen, der folgende Schlüssel enthält Moose mit Peristom.

Blattzellen glatt.

- A. Rasen weißlichgrün, dicht polsterförmig, sehr kräftig. Blätter aus breiterem Grunde allmählich lanzettlich, röhrig-hohl. Rippe fast die ganze Blattbreite einnehmend, scheinbar fehlend. Kapsel trocken stark gekrümmt, kropfig. Häufiges Moos in Fichtenwäldern und auf Torfboden **Leucobryum** (Fig. 41).

B. Rasen nicht weißlichgrün. Peristom einfach. Zähne ungeteilt.

- a. Blattspitze in ein hyalines Haar auslaufend. Polsterförmig wachsende, grauschimmernde Felsmoose

Grimmia z. T. (vergl. Fig. 76—80).

- b. Blattspitze mit kurz austretender Rippe. Rasen polsterartig, sehr dicht, mit Jahreszonen. Kapsel auf herabgekrümmter Seta eikugelig. Alpenmoos **Oreas Martiana** (Fig. 28 a).
c. Blätter lanzettlich-linealisch, trocken kraus. Rasen weich, polsterartig. Seta aufrecht. Zartes Moos in Felsritzen

Rhabdoweisia (Fig. 28).

- d. Blätter aus breiterem Grunde lang borstenförmig. Rippe den Pfriementeil ausfüllend. Stengel nur 1 mm hoch. Seta aufrecht. Peristomzähne breit gestutzt, niedrig. An feucht-schattigen Felsen

Brachyodontium (Fig. 24 i).

C. Wie B, aber Peristomzähne (bis etwa zur Zahnmitte) geteilt.

- a. Blätter ± scheidig, sparrig zurückgebogen bis einseitswendig, lanzettlich pfriemenförmig. Blattflügelzellen nicht entwickelt. Kleine Erdmoose **Dicranella** z. T. (Fig. 27).

- b. Blattflügelzellen entwickelt.

× Rippe sehr breit und flach. Blätter mit oder ohne Haar. Kapsel auf schwanenhalsartig gebogener Seta ellipsoidisch. Haube mit Cilien **Campylopus** (Fig. 37).

(Bem. Bei *C. fragilis* und *piriformis* sind die Blattflügelzellgruppen nicht entwickelt, sie sind aber durch Rippe, Seta und Haube von *Dicranum*-Arten gut zu unterscheiden.)

×× Seta aufrecht. Haube nicht gewimpert. Blätter einseitswendig, seltener gerade. Rippe gewöhnlich schwächer

Dicranum z. T. (vergl. Fig. 34—36).

D. Wie B, aber Zähne bis fast zum Grunde zweischenkelig, mit verkoppelnden Querbalken. Blätter eilanzettlich. Zellen dickwandig (zuweilen mamillös). Kapsel geneigt, ± kropfig. Sehr verbreiteter Kosmopolit

Ceratodon (Fig. 22 a).

E. Peristom doppelt. Blätter eilanzettlich, gespitzt. Blattzellen parenchymatisch, groß und dünnwandig. Kapsel auf bogig herabgekrümmter Seta schief-birnförmig, hochrückig. Deckel breit, flach gewölbt. Haube kappenförmig, am Grunde bauchig aufgetrieben. Erdmoose

Funaria hygrometrica und **microstoma** (Fig. 87 a, b).

Blattzellen papillös-mamillös.

A. Peristom einfach. Zähne ungeteilt.

1. Haube kappenförmig.

- a. Blätter lineal-lanzettlich. Blattränder durch zapfenartig vorspringende Zellen wie gesägt. Rasen 2 cm hoch. Seltenes Moos in Felsspalten der Gebirge . . . **Rhabdoweisia schisti** (Fig. 30 e).

b. Blätter breit-lanzettlich, in der Spitze gesägt, steif, 5reihig. Kapsel verkehrt-eiförmig, hochrückig. Deckel geschnäbelt. Peristomzähne an den Spitzen gitterartig verbunden. Rasen fest, filzig. Alpin und nordeuropäisch. **Conostomum** (Fig. 119 e).

2. Haube glockenförmig, gefaltet, ± stark behaart bis glatt.

a. Blätter aus eiförmigem Grunde lanzettlich, am Blattgrunde mit wasserhellem Saum, kraus. Stengel kriechend auf Baumrinde in höheren Gebirgslagen. . . **Ulota Drummondii** (vergl. Fig. 127).

b. Blätter nicht kraus, ohne Saum. Fels- und Baumbewohner

Orthotrichum z. T. (vergl. Fig. 128—131).

3. Haube zylindrisch-glockenförmig, lang geschnäbelt, ohne Falten. Blätter verlängert-lanzettlich. Kapsel länglich-zylindrisch. Kalkmoos **Encalypta rhabdocarpa** (Fig. 43 e).

B. Peristom einfach. Zähne in der Spitze oder tief herab gespalten.

a. Blattspitze mit entfärbtem Endhaar.

× Peristomzähne dolchförmig, in der Spitze 2—3spaltig. Grauschimmernde, polsterförmige Rasen an Felsen

Grimmia elatior (Fig. 80 c).

×× Peristomzähne bis zum Grunde in zwei knotige Schenkel geteilt. Blätter aus eiförmigem Grunde lanzettlich. Rasen ausgedehnt, locker, zerfallend, grauschimmernd. Auf Heideland und zersetztem Gestein **Rhacomitrium canescens** (Fig. 82 b).

b. Blattspitze ohne entfärbtes Endhaar.

× Blätter lanzettlich-linealisch, trocken kraus. Peristomzähne bis unter die Mitte geteilt. Ziemlich kräftige Felsmoose

Cynodontium (Fig. 30).

×× Blätter linealisch-lanzettlich, stumpflich, mit Stachelspitze. Peristomzähne unregelmäßig lang und gespalten, zuweilen miteinander verwachsen. Räschen zart, 2—8 mm hoch. Auf Muschelkalk. Häufiger in Südeuropa, im engeren Gebiete sehr selten **Trichostomum triumphans pallidisetum** (Fig. 52 a).

C. Peristom doppelt.

1. Haube kappenförmig, flüchtig.

a. Blätter lanzettlich, spitz. Kapsel länglich. Rasen kissenförmig, verfilzt. Rinden- und Steinmoose . . **Zygodon** z. T. (Fig. 126).

b. Blätter aus weißscheidigem, breitem Grunde lang priemlich, gesägt. Kapsel kugelig, apfelförmig. Stengel ohne subflorale Sprosse. Erd- und Steinmoose . . **Bartramia** z. T. (Fig. 119).

c. Blätter nicht weißscheidig, sonst wie b. Stengel mit subfloralen Sprossen. ♂ Blüten oft scheibenförmig. Hygrophile Moose

Philonotis (Fig. 120—122).

d. Blätter aus breiterem Grunde verlängert-lanzettlich, rings gesägt, längsfaltig. Zellen linearisch. Kapsel apfelförmig. Rasen kräftig. Fruchtet selten. Seltenes Moos Süd-, Mittel- und Nordeuropas

Breutelia (Fig. 119 f).

- e. Blätter aus gelblichem bis orangefarbenem Scheidenteile lanzettlich, tief herab sägezähmig. Kapsel geneigt, oval-länglich. Kräftige Erdmoose **Timmia** (Fig. 124).
- f. Blätter eilänglich bis lanzettlich, spitz oder stumpf. Kapsel kurz-halsig, derb, eilänglich, hochrückig. Brutkörperbildung in Form von Köpfchen auf eigenen Trägern häufig

Aulacomnium (Fig. 115).

- 2. Haube glockenförmig, gefaltet.

Siehe A 2 a, S. 91 **Ulota** z. T. (Fig. 127).

Siehe A 2 b, S. 91 . . . **Orthotrichum** z. T. (vergl. Fig. 128—131).

- 3. Haube zylindrisch, glockenförmig, ungefalt, glatt. Blätter verlängert-zungenförmig, mit blattbürtigen Brutkörpern. Kapsel mit 8 spiralig gewundenen Streifen. Kräftiges Kalkmoos

Encalypta contorta (Fig. 43 g) (und **procera**).

4. Gruppe.

Kapsel mit Kropf.

Kropfige Kapseln treten im allgemeinen selten auf.

A. Kapsel gestreift.

- 3. Gruppe A, S. 89 **Leucobryum** (Fig. 41).

- 3. Gruppe D, S. 90 **Ceratodon** (Fig. 22 a).

- 3. Gruppe C b, S. 90 **Dicranum** z. T. (Fig. 34 b) (*Dicrana strumifera*).

- 3. Gruppe B b, S. 91 **Cynodontium polycarpum strumiferum** (Fig. 30 b).

B. Kapsel glatt.

- a. Blätter aus halbscheidiger Basis rinnig-pfriemenförmig. Zellen glatt. Rippe sehr breit. Kapsel auf gelber Seta geneigt. Hauptsächlich Torfbewohner **Dicranella cerviculata** (Fig. 31 e).

- b. Blätter aus scheidigem Grunde pfriemenförmig, nicht gesielt. Blattflügelzellen gebräunt. An feuchten Stellen in höheren Gebirgslagen **Cynodontium-Oncophorus** (Fig. 31).

- c. Blätter aus fast scheidigem Grunde sichelförmig. Blattflügelzellen entwickelt **Dicranum** z. T. (*Dicrana strumifera*).

5. Gruppe.

Kapsel eingesenkt.

I. Kapsel cleistocarp.

Siehe Gruppe 1. **Archidium**, **Nanomitrium**, **Ephemerum**, **Astomum**, **Acaulon**, **Phascum**, **Pseudephemerum**, **Pleuridium**, **Physcomitrella**.

II. Kapsel stegocarp.

A. Kapsel ohne Peristom.

Siehe Gruppe 2 A, S. 86 **Grimmia** z. T., **Stylostegium**, **Pterygoneurum**, **Orthotrichum** z. T., **Anacolia**, **Hedwigia**.

B. Peristom vorhanden. Kapsel regelmäßig.

- a. Haube kappenförmig oder mützenförmig gelappt, flüchtig.
 × Blätter aus breiter Basis pfriemenförmig. Blattflügelzellen entwickelt. Peristom einfach, Zähne ± tief gespalten, trocken strahlig ausgebreitet. Polsterförmige, bis 1 cm hohe Räschen. Nordeuropa **Dicranum Anderssonii**.
 ×× Blätter mit und ohne Haar. Blattzellen verdickt, oft buchtig. Obere Blattlamina und Blattränder doppelschichtig. Peristom einfach. Polster- und rasenartige Felsmoose. Xero- und hygrophil **Grimmia** z. T. (vergl. Fig. 76—80).
 ××× Blätter verlängert-lanzettlich, gekielt. Blattränder stark verdickt. Rippe als dicker Stachel austretend. Rasen kräftig, derb, schwarzgrün. Hygrophyt
Cinclidotus fontinaloides (Fig. 74 b).
 b. Haube kegel-glockenförmig, faltig.
 × Blätter eilänglich-lanzettlich, gespitzt oder stumpf (bei *O. diaphanum* haartragend). Ränder meist umgerollt. Zellen meist papillös, am Grunde wasserhell. Kapsel gestreift. Haube behaart bis fast glatt. Polsterförmige Baum- und Felsmoose. Xero- und Hydrophyten **Orthotrichum** z. T. (vergl. Fig. 128—131).
 ×× Blätter eilanzettlich mit langem, glattem Haar, neben der Rippe gefaltet. Kapsel glatt. Haube gefaltet. Peristomzähne siebartig durchbrochen. Rasen kissenförmig, grauschimmernd. Kalkmoos
Coscinodon (Fig. 76 d).
 c. Kapsel unregelmäßig, stark bauchig. Obere Blätter eilanzettlich, an der Spitze gefranst. Rippe lang austretend . . **Diphyscium** (Fig. 222 c).

6. Gruppe.

Blattspitze hyalin, entfärbt, oder mit längerem oder kürzerem Endhaar.

Kapsel cleistocarp.

Siehe Gruppe 1. **Acaulon (piligerum)**, **Phascum acaulon (piliferum)** (Fig. 69 e), **Pottia bryoides** (Fig. 70 b).

Kapsel stegocarp, eingesenkt.

Siehe Gruppe 2 A und 5. **Hedwigia** (Fig. 132), **Pterygoneurum sub-sessile** (Fig. 68 a), **Grimmia** z. T. (inkl. **Schistidium**) (Fig. 76—80), **Coscinodon** (Fig. 76 d) und **Orthotrichum diaphanum** (Fig. 130 b).

Kapsel stegocarp, emporgehoben.

1. Blätter mit Längslamellen. Kapsel vierkantig. Haube dicht filzig, unter die Kapsel reichend **Polytrichum piliferum** (Fig. 225 e).
2. Blattrippe in der inneren oberen Blattfläche mit grünen Zellfäden, die Rippe polsterartig deckend.

- a. Pflänzchen klein, knospenförmig. Blätter starr, kurz, länglich, meist kappenförmig, stumpf. Ränder oben stark eingebogen. Kapsel aufrecht. Peristom mit 32 links gewundenen, papillösen Peristomästen

Aloina rigida pilifera (Fig. 67 b).

- b. Weißgraue Kalkmoose. Blätter breit-eilänglich, gespitzt. Peristomzähne (normal) linksgewunden ***Crossidium*** (Fig. 66).

3. Blattrippe sehr stark entwickelt. Stengel dicht beblättert. Blätter in der Grundform aus lanzettlichem Grunde pfriemlich, oben rinnig bis röhrig, steif, oft mit gehörter Basis. Blattspitze gewöhnlich gezähnt, kurz oder als längeres Endhaar ausgebildet. Oft steril

***Campylopus* z. T.** (Fig. 37, 38).

4. Blattzellen glatt.

- a. Blätter oben mit Längslamellen.

Peristom fehlt ***Pterygoneurum pusillum*** (Fig. 68 b).

Peristom ausgebildet . . . ***Pterygoneurum lamellatum*** (Fig. 68 c).

- b. Pflänzchen knospenförmig, silbergrün. Blätter hohl, breit verkehrt-eirund, kurz gespitzt. Rippe als wasserhelles, geschlängeltes, langes, glattes Haar austretend. Hochalpenmoos

Pottia latifolia pilifera (Fig. 72 e).

- c. Polsterartige Steinmoose. Blätter gekielt. Peristom einfach. Arten von ***Grimmia*** (vergl. Fig. 76—80).

- d. Räschen niedrig. Blätter breit-eilänglich, gegen die Spitze schwach gezähnt. Rippe als langes, geschlängeltes, gelbes Grannenhaar auslaufend. Zellen oben rhombisch, locker. Seltenes Hochalpenmoos

Desmatodon systylius (vergl. Fig. 73).

- e. Blätter gesäumt

Bryum capillare (Fig. 106 a—g) und ***B. elegans*** (Fig. 106 b).

5. Blattzellen papillös.

- a. Räschen polsterförmig, klein. Blätter länglich-zungenförmig bis spatelförmig. Haube zylindrisch-glockenförmig, glatt, die Kapsel völlig einhüllend. Haubenschnabel gerade. Deckel lang nadelförmig

Encalypta vulgaris pilifera (Fig. 43).

***E. spathulata*, *E. rhabdocarpa pilifera*.**

- b. Räschen niedrig. Blätter spatelförmig, an der Spitze abgerundet. Rippe als langes, starres Haar auslaufend. Kapsel oval, Haube kappenförmig

Pottia crinita (Fig. 71 a und ***Pottia Wilsonii pilifera*** (Fig. 71 b).

- c. Räschen locker, niedrig. Blätter länglich-spatelförmig, Ränder umgerollt. Rippe als lange, geschlängelte Granne austretend, zuweilen entfärbt. Kapsel länglich-zylindrisch. Haube kappenförmig. Hochalpenmoos

Desmatodon latifolius brevicaulis und ***D. suberectus*** (Fig. 73 d).

- d. Räschen zart oder kräftige Rasen. Erd- und Felsmoose. Blätter in der Grundform länglich-lanzettlich. Kapsel zylindrisch, Peristom-

zähne auf niedrigem oder höherem Tubus aus 32 fadenförmigen, ± stark gewundenen Ästen bestehend.

Tubus niedrig. Arten von **Tortula** (Fig. 63, 64).

Tubus hoch. Arten von **Syntrichia** (Fig. 63—65).

- e. Rasen kräftig. Stengel meist mit zahlreichen Seitenästen. Blattzellen oben kürzer, stark buchtig, dem Grunde zu verlängert. Blattspitze kurz hyalin, oder als längeres Haar austretend. Bei *R. canescens* und *hypnoides* ist die Blattspitze stark gezähnt-papillös. Kapsel eilänglich. Deckel lang, pfriemlich. Peristomäste bis zum Grunde in zwei fadenförmige, knotige Schenkel gespalten

Rhacomitrium (Fig. 81, 82).

7. Gruppe.

Blätter in frischem Zustande stark querwellig oder längsfaltig.

Im allgemeinen treten bei den Acrocarpen wellige Blätter selten auf. Sie sind typisch bei Arten von

Dicranum, als **D. undulatum** (Fig. 34 c), **spurium** (Fig. 35 d), **Bergeri** (Fig. 36 b), **robustum** (Fig. 35 e), **Bonjeanii** (Fig. 36 a) und **scomparium** var. Ferner bei

Mnium undulatum (Fig. 110) und

Catharinaea (Fig. 223).

Stark längsfaltige Blätter besitzen

Coscinodon (Fig. 76 d), **Grimmia caespiticia** (Fig. 80 g), **Braunia** (Fig. 132 c) und **Breutelia** (Fig. 119 f).

8. Gruppe.

Blattränder gesäumt.

Gesäumte Blätter treten bei den Acrocarpen verhältnismäßig häufig auf, doch ist dieses Merkmal nicht immer Gattungsmerkmal. Es gibt Gattungen, z. B. *Bryum*, *Mnium*, *Funaria*, bei denen der Blattsaum sehr kräftig ausgebildet ist oder völlig fehlt. Bei Arten mit hyalinen Blattgrundzellen pflegen sich diese oft saumartig am Blattrande bis zu einer gewissen Höhe hinaufzuziehen, z. B. bei Arten von *Grimmia*, bei *Ulotia*, ohne jedoch einen typischen Saum zu bilden. Auch können erweiterte Randzellen saumartig erscheinen. Typische Saumzellen sind gegen die Nachbarzellen meist stark verengt und verlängert und durch eine gelbliche, rötliche oder braune Färbung abgehoben. Auch diese können gegen die Blattmitte oder Blattspitze verschwinden.

1. Blattrand deutlich wulstig gesäumt. Saumzellen meist gefärbt.

Fissidens z. T. (Fig. 15, 16), **Tortula** (Fig. 63, 64), **Cinclidotus** (Fig. 74, 75), **Desmatodon** (Fig. 73 c), **Epipterygium** (Fig. 97 e), **Bryum** z. T. (Fig. 100—107), **Mnium** (Fig. 109—112), **Cinclidium** (Fig. 113—114), **Catharinaea** (Fig. 223).

2. Blattrand durch verengte Zellen saumartig, ungefärbt oder gelblich.

Dicranodontium (Fig. 39), *Campylopus* z. T. (Fig. 37, 38).
Physcomitrium acuminatum (Fig. 86 c), *Pottia Heimii* (Fig. 72 c),
Funaria z. T. (Fig. 87), *Encalypta* z. T. (Fig. 43), *Merceya* (Fig. 44),
Calymperes (Fig. 42), *Syntrichia* (Fig. 63—65).

9. Gruppe.

Arten mit Brutknospen, Brutkörpern und Brutblättern.

Brutknospen.

Anomobryum concinatum (Fig. 95 d), *Bryum argenteum* (Fig. 105 a),
bicolor gracilentum (Fig. 107 i), *Geheebii*, *rutilans* (Fig. 103 a), *gemmi-*
parum (Fig. 105 e), *Mildeanum* (Fig. 105 i), *Pohlia commutata* (Fig. 98 e),
gracilis (Fig. 98 f), *proliger* (Fig. 98 d), *annotina* (Fig. 98 b), *bulbi-*
fera (Fig. 98 c), *grandiflora* (Fig. 98 a).

Brutkörper.

Dichodontium pellucidum (Fig. 32), *Dicranoweisia cirrata* (Fig. 33 a),
Gyroweisia tenuis (Fig. 48 b), *Calymperes Sommieri* (Fig. 42), *Enca-*
lypta contorta (Fig. 43 g) und *procera*, *Merceya ligulata* (Fig. 44),
Leptodontium flexifolium (Fig. 57 b), *styriacum* (Fig. 57 c), *Hyophila*
riparia (Fig. 53) und *Ehrenbergii*, *Barbula convoluta* (Fig. 60 c), *bo-*
telligera (Fig. 61 a), *cordata* (Fig. 62 b), *rigidula* (Fig. 62 d), *reflexa*
(Fig. 60 m), *revoluta* (Fig. 60 b), *paludosa* (Fig. 60 g), *Pottia propa-*
gulifera, *Syntrichia latifolia* (Fig. 64 d), *papillosa* (Fig. 64 e), *Tortella*
cylindrica (Fig. 58 h), *Grimmia Hartmanii* (Fig. 82 e), *trichophylla*
(Fig. 80 b), *torquata* (Fig. 80 e), *Oedipodium Griffithianum* (Fig. 89),
Tayloria serrata (Fig. 90 f) und *acuminata*, *Leptobryum piriforme*
(Fig. 95 b), *Bryum capillare* (Fig. 106 a, f), *cyclophyllum* (Fig. 103 i),
rutilans (Fig. 103 a), *erythrocarpum* (Fig. 105 a), *vermigerum*, *Zygo-*
don viridissimus (Fig. 126 a), *conoideus* (Fig. 126 c), *Forsteri* (Fig. 126 b),
Ulota phyllantha (Fig. 127 d), *Orthotrichum gymnostomum* (Fig. 130 k),
obtusifolium, *diaphanum*, *Lyellii* (Fig. 130 i), *Georgia pellucida*
(Fig. 93 a), *Schistostega osmundacea* (Fig. 92).

Brutblätter (in Gestalt von Brutkörpern).

Syntrichia levipila (Fig. 64 f) und var. *pagorum* (Fig. 63 f), *Aula-*
comnium androgynum (Fig. 115 b) und *palustre* (Fig. 115 c).

Bestimmungsschlüssel für die pleurocarpischen Moose.

Im allgemeinen zeigen die *Pleurocarpen* weniger scharfe diagnostische Merkmale wie die *Acrocarpen*, so daß es oft schwer ist, wirklich durchgreifende Unterscheidungsmerkmale, besonders bei nahe verwandten Gattungen, festzulegen. Sterile Pflanzen erhöhen die Schwierigkeit. Dazu

kommt, daß bei manchen Gattungen, z. B. bei *Amblystegium*, *Drepanocladus*, *Plagiothecium*, *Brachythecium*, die einzelnen Arten in den wesentlichen Gattungsmerkmalen so weit auseinandergehen, daß es für den Anfänger sehr schwer ist, sie unter den angenommenen Gattungsbegriffen wiederzuerkennen. Die Kapsel, welche in der äußeren Gestalt und im inneren Bau bei den *Pleurocarpen* viel einheitlicher ist als bei den *Acrocarpen*, ist für einen praktischen Bestimmungsschlüssel wenig brauchbar und von mir deshalb nur in besonderen Fällen berücksichtigt worden. Ebensowenig bietet das Peristom wenig greifbare Unterscheidungsmerkmale. Ich habe deshalb darauf verzichtet, einen allgemeinen Gattungsschlüssel zu geben, weil er durch die vielen Ausnahmen wieder hinfällig wird. Der auf den allgemeinen Habitus, auf Paraphyllien, Blatt, Zellnetz und Brutorgane gegründete Bestimmungsschlüssel umfaßt die folgenden Gruppen:

Allgemeiner Habitus.

1. Gruppe: Wuchs bäumchenartig.
2. „ Sprosse verflacht, Beblätterung scheinbar zweizeilig.
3. „ Sprosse durch dachziegelartige Beblätterung rund, kätzchenförmig.
4. „ Beblätterung sparrig.
5. „ Stengel dicht federartig oder kammartig gefiedert.

Stengel.

6. Gruppe: Stengel reichlich mit Paraphyllien besetzt.

Blattform und Rippe.

7. Gruppe: Blätter stark querwellig.
8. „ Blätter stark längsfaltig.
9. „ Blattspitze abgerundet.
10. „ Blattspitze lang und fein bis haarförmig ausgezogen. Spitze nicht hakenförmig oder sichelförmig.
11. „ Blattspitze kurz hakenförmig.
12. „ Blätter sichelförmig.
13. „ Blattränder stark umgebogen.
14. „ Blattrand gesäumt.
15. „ Blattrand fast oder bis zum Blattgrunde gesägt.

- 16. Gruppe: Blattspitze grob sägezählig.
- 17. „ Rippe völlig fehlend oder nur schwach angedeutet.
- 18. „ Rippe austretend.
- 19. „ Rippe überaus kräftig entwickelt.

Blattzellen.

- 20. Gruppe: Blattzellen papillös oder mamillös.
 - 21. „ Blattfläche am Rücken durch mamillenartige vorspringende Zellecken rau.
 - 22. „ Zellen im oberen Blatteile rundlich, quadratisch oder kurz rhombisch.
 - 23. „ Zellen im oberen Blatteile verlängert-rektangulär, nicht eng-prosenchymatisch, im unteren Blatteile rundlich-quadratisch.
 - 24. „ Randzellen des Blattgrundes rundlich-quadratisch, als gut abgesetzte Gruppe am Blattrande verlaufend.
 - 25. „ Blattflügelzellgruppen gut ausgeprägt.
26. Gruppe: **Brutorgane.**

Allgemeiner Habitus.

1. Gruppe.

Wuchs bäumchenartig, der untere Stengelteil mit schuppigen Niederblättern.

- A. Blätter dachziegelig, die Äste rund, kätzchenförmig beblättert.
 - a. Rippe sehr kurz, doppelt, oder mehrrippig. Blätter breit eiförmig, scharf gespitzt, hohl, in der Spitze gesägt. Zellen oben rhombisch, unten neben der Rippe rhombisch, in schiefen Längsreihen

Pterogonium (Fig. 135).

 - b. Rippe einfach. Pflanze kräftig. Blätter schwach geöhrt, länglich-zungenförmig, in der Spitze grob gesägt. Zellen oben schmal rhombisch, dem Blattgrunde zu linealisch, an den Blattecken erweitert
- Climacium** (Fig. 147).
- B. Blätter nicht dachziegelig. Äste flach.
 - a. Pflanze starr. Blätter aus breitem, herzeiförmigem Grunde langspitzig, weit herab scharf gesägt. Zellen oben verlängert. Blatt-

flügelzellgruppe gut abgesetzt, deren Zellen klein, quadratisch

Isothecium myosuroides (Fig. 142 b, c) und **flescens** (Fig. 196 b).

- b. Pflanze (bei *T. alopecurum*) kräftig. Blätter derb, eilanzettlich, kurz gespitzt. Spitze grob gesägt. Zellen oben rundlich-sechseckig. Blattflügelzellgruppe nicht differenziert. Rippe kräftig bis sehr kräftig **Thamnium** (Fig. 140, 141).

Bei *Leptodon* (Fig. 138 a) zeigt im trockenen Zustande mit den schneckenartig eingerollten Wedeln ebenfalls bäumchenartigen Wuchs, ebenso, aber weniger ausgeprägt, *Eurhynchium striatum* (Fig. 196 a). *Climacium*, *Thamnium* und *Isothecium* bilden auch Formen aus ohne dendritischen Wuchs, welche in anderen Gruppen wiederkehren.

2. Gruppe.

Sprosse verflacht, Beblätterung scheinbar zweizeilig.

A. Rippe fehlend oder kurz und doppelt.

1. Blätter deutlich querwellig.

- a. Blattzellen oben klein-rundlich, sonst linealisch. Kapsel bei einigen Arten eingesenkt **Neckera** z. T. (Fig. 139).

- b. Blattzellen eng linealisch. Blattspitze gerade.

Plagiothecium undulatum (Fig. 205 l) und **neckerodeum** (Fig. 205 b).

- c. Blattzellen eng linealisch. Blätter eilanzettlich mit einseitig herabgebogenen Spitzen. Pflanze sehr weich, bleichgrün
Hypnum pratense (Fig. 214 a).

2. Blätter nicht querwellig.

- a. Zellen oben rundlich, sonst linealisch. Blattspitze stumpf oder abgerundet **Neckera complanata** (Fig. 139 f) und **N. Besseri** (Fig. 139 g).

- b. Zellen verlängert-rhombisch bis linealisch, ziemlich reich an Chlorophyll, öfter mit Primordialschlauch. Seta am Grunde der Äste **Plagiothecium** (Fig. 205—207).

B. Rippe einfach.

- a. Ziemlich kräftig. Stengel unregelmäßig einfach gefiedert. Blätter unsymmetrisch, breit zungenförmig, stumpfspitzig. Spitze gezähnt oder grob sägezählig. Zellen oben rhombisch, im unteren Blattteile linealisch **Homalia** (Fig. 138 b, c).
- b. Sehr kräftig. Äste spitz, oft flagelliform. Blätter zungenförmig, stumpflich gespitzt, querwellig . . . **Neckera Menziesii** (Fig. 139 a).
- c. Sehr zarte Moose in verworrenen, glänzenden Rasen. Blätter eilanzettlich, lang gespitzt. Blattrand scharf bis wimperartig gesägt. Rippe zart, kurz. Peristom einfach, Zähne getrennt. Süd- und West-europa **Fabronia** (Fig. 152 a, b).

3. Gruppe.

**Sprosse durch dachziegelartige Beblätterung rund,
kätzchenförmig.**

- A. Blattzellen papillös. Rasen in dünnen Überzügen, glanzlos. Äste fadenförmig. Blätter aus eiförmigem Grunde schmal zungenförmig, stumpfspitzig, ganzrandig. Zellen oben sechsseitig, am Blattgrunde quereckulär. Rippe zart, bis zur Blattmitte reichend, durchscheinend. Südeuropäisch **Haplohyemium** (Fig. 153 a).

- B. Blattrücken durch mamillenartig hervortretende Zellecken rauh.

- a. Wuchs bäumchenartig. Siehe 1. Gruppe A, a

Pterogonium (Fig. 135).

- b. Rasen dicht und flach. Stengel fadenförmig. Blätter oval-elliptisch, scharf gespitzt, sehr hohl. Rippe kurz, einfach oder doppelt. Zellen oben rhombisch, am unteren Blattrande quadratisch

Pterygynandrum (Fig. 204).

- c. Rasen kissenförmig. Blätter sehr klein, eirundlich, stumpf oder plötzlich gespitzt, sehr hohl. Blattzellen klein, derb, rundlich. Rippe fehlend oder sehr kurz, doppelt. Alpine Moose

Myurella (Fig. 151).

- d. Rasen sehr kräftig. Blätter ± stark einseitswendig. Blätter eilänglich, scharf gespitzt, querwellig, in der fast rinnigen Spitze gesägt. Zellen eng linealisch, in den Blattecken quadratisch, am Blattrücken rauh. Rippe bis Blattmitte. Häufiges Kalkmoos

Rhytidium (Fig. 219 a).

- C. Blattzellen glatt. Blattflügelzellgruppen nicht differenziert.

1. Rippe fehlt oder sehr kurz, doppelt.

- a. Rasen kissenförmig **Myurella** (Fig. 151 a).

- b. Stengel kriechend, durch Rhizoiden fest haftend. Blätter eilanzettlich, scharfspitzig, ganzrandig, Ränder zurückgebogen. Zellen oben rhombisch, in der Blattmitte linealisch, in den Blattecken quadratisch **Platygyrium** (Fig. 210 a).

- c. Rasen kräftig, aufrecht, Äste bogig. Blätter herzeiförmig, scharfspitzig, ganzrandig, stark längsfaltig. Zellen oben verlängert, dem Grunde zu oval, in schiefen Reihen, am Blattrande quadratisch **Leucodon** (Fig. 134 a).

- d. Rasen kräftig, unregelmäßig ästig. Blätter verkehrt eilänglich, plötzlich lang und schmal gespitzt. Zellen linealisch, am Grunde kürzer. Blattrand fein gesägt. (Hebriden und Madeira)

Myurium (Fig. 136).

2. Rippe einfach, in der Blattmitte endend. Rasen dicht verwebt. Stengel unregelmäßig fiederig. Äste fadenförmig, mit kleinen, fädlichen Paraphyllien. Blätter aus herzförmigem Grunde schieflanzettlich, spitz, hohl, ganzrandig. Obere Zellen länglich-oval, am Blattrandgrunde quadratisch, quer, am Rande hinauf verlaufend. Kalkmoos **Leskea catenulata** (Fig. 154 b).

D. Blattzellen glatt. Blattflügelzellgruppen gut begrenzt und entwickelt.

1. Blätter ohne oder mit kurzer Doppelrippe.

a. Weiche Rasen, \pm fiederig. Blätter breit eilänglich, Spitze stumpf oder mit kurzer, feingesägter Spitze.

Doppelrippe sehr kurz **Entodon** (Fig. 202, 203).

Doppelrippe länger, oft bis zur Blattmitte

Scleropodium purum (Fig. 193 c).

b. Hygrophile Moose in schwellenden, grünen, gelblichen oder braunroten gescheckten Rasen. Blätter eilänglich bis kreisrund, ganzrandig oder in der Spitze gezähnt

Hygrohypnum z. T. (Fig. 166—168).

c. Stengel kriechend, bis 5 cm lang. Blätter aus breitem Grunde lanzettlich, scharf gespitzt. Blattflügelzellen hyalin oder gelb, in Querreihen **Rhaphidostegium** (Fig. 208).

d. Pflanze kräftig, Astspitzen stechend. Blätter breit eilänglich, Spitze abgerundet. Blattflügelzellgruppe groß, hyalin. Sehr häufiges, hygrophiles Moos **Calliergon cuspidatum** (Fig. 169 a).

e. Stengel bis 30 cm lang. Äste dick geschwollen, stumpf. Blätter eilänglich, abgerundet oder mit kurzem Spitzchen. Blattflügelzellgruppe klein, deren Zellen oval, dickwandig, gebräunt. Hygrophil **Scorpidium** (Fig. 170).

2. Rippe einfach, gut entwickelt. Wuchs bäumchenförmig.

S. 1. Gruppe A, b **Climacium** (Fig. 147).

Wuchs nicht bäumchenförmig. Blätter breit eiförmig, in der Spitze \pm abgerundet.

a. Kräftige Moose. Stengel büschelig verzweigt. Blattspitze plötzlich haarförmig gespitzt. Blattflügelzellgruppe wenig differenziert

Cirriphyllum (Fig. 194).

b. Rasen weich, locker, aufstrebend. Blätter scharf gespitzt, in der Spitze fein gesägt. An den Blattflügeln zahlreiche quadratische Zellen, gut begrenzt. Deckel kegelig, spitz

Scleropodium illecebrum (Fig. 193 a).

c. Rasen verwebt. Stengel kriechend, wurzelnd. Blätter in der Spitze fein gesägt. Blattflügelzellen erweitert, nicht scharf begrenzt. Deckel lang geschnäbelt

Rhynchostegium murale, besonders var. **julaceum** (Fig. 199 a, j).

d. Rasen meist kräftig, aufrecht. Blätter allmählich stumpfspitzig bis kreisrund, ganzrandig. Blattflügelzellgruppe stark abgesetzt, ausgehöhlt, Zellen groß, hyalin oder gelblich. (Bei *C. trifarium* kaum entwickelt, Zellen dickwandig, von den Basalzellen kaum verschieden) **Calliergon** (Fig. 169).

e. Habituell wie d, je nach der Form schlaff und weich, Astspitzen stumpf, oder kräftiger mit zusammengewickelten Spitzenblättern. Gipfelspitze oft brüchig. Blattfläche mit Falten. Blattflügelzellgruppe gut entwickelt, konvex, nicht ausgehöhlt. Zellen aufgeblasen, dünnwandig. Zarten Formen von *Calliergon cordifolium*

oder *stramineum* ähnelnd. Herbstform von *Drepanocladus aduncus* **Drepanocladus aduncus pungens** (Fig. 171 c).

- f. Rasen olivengrün, glänzend. Blätter kurz gespitzt. In den schwach ausgehöhlten Ecken eine kleine Gruppe quadratischer, erweiterter, gelber Zellen. Kapsel dick, eiförmig. Hygrophyt

Hygrohypnum palustre julaceum (Fig. 167 d).

- g. Rasen weit ausgedehnt, kräftig. Äste bogig aufsteigend. Blätter aus verengtem Grunde eilänglich, kurz gespitzt, in der Spitze mit einigen Zähnen. Zellen oben rhombisch. Blattflügelzellgruppe rund, eingedrückt, Zellen rundlich, verdickt

Isothecium viviparum (Fig. 142 a).

- E. Blätter aus breiterem Grunde allmählich lang und fein gespitzt.

- a. Rasen kräftig, gelbgrün. Blätter lang pfriemenförmig, an den Spitzen schwach einseitwendig, mehrfaltig, ganzrandig. An den Blattflügeln einige erweiterte Zellen

Drepanocladus uncinatus orthothecioides fo. (Fig. 186 g).

- b. Rasen kräftig. Blätter nicht einseitwendig, fast ganzrandig oder fein gesägt, gefaltet. Blattgrundzellen erweitert, ohne eine distinkte Blattflügelzellgruppe zu bilden. Kapsel kurz und dick, Deckel kurz gespitzt. Arten von . . . **Brachythecium** (vergl. Fig. 188—192).

- c. Kräftiges Moos, brachytheciumartig. Blätter faltig, eilanzettlich, langspitzig, ganzrandig, Ränder breit umgerollt. Paraphyllien sehr zahlreich, vielgestaltig. Zellen eng, an den Blattecken quadratisch

Ptychodium plicatum (Fig. 219 b).

Bem. Als seltener vorkommende Abweichungen mit kätzchenartiger Beblätterung sind noch Formen von

Hypnum cupressiforme (Fig. 213),

Hypnum Vaucheri (Fig. 213 g),

Eurhynchium strigosum (Fig. 196 e)

zu beachten.

4. Gruppe.

Beblätterung sparrig.

- A. Blätter papillös. Rasen verworren, starr glanzlos. Stengelblätter aus breitem Grunde kurzspitzig. Rand fein gezähnt. Astblätter kleiner und schmaler. Zellen oben rundlich, von der Blattmitte ab verlängert. Rippe einfach, kurz, oder kurz und doppelt

Heterocladium (Fig. 156).

- B. Blattrücken durch vorspringende Zellecken rau.

- a. Sehr kräftige Moose mit stockwerkartigem Aufbau. Stengel mit zahlreichen geteilten Paraphyllien. Blätter aus breit eiförmigem Grunde kurz gespitzt, faltig. Zellen linealisch. Rippe kurz und doppelt **Hylocomium** (Fig. 221).

- b. Habituell wie a, aber nicht mit stockwerkartigem Aufbau. Paraphyllien fehlen **Rhytidiadelphus** (Fig. 220).

C. Zellen glatt. Rippe fehlend oder sehr kurz. Blattflügelzellgruppe nicht differenziert.

- a. Rasen sehr zart. Blätter aus ovalem Grunde in eine lange geschlängelte Pfrieme verlaufend. Zellen oben ziemlich kurz, dem Grunde zu verlängert. Randzellen in Schrägreihen oval-quadratisch. Peristom einfach. Süd- und westeuropäisch. **Habrodon** (Fig. 152 d).
- b. Rasen kräftig. Stengel mit dicht fiederigen Ästen. Stammblätter aus breit-deltoidischem Grunde ziemlich plötzlich schmal-lanzettlich gespitzt, rings scharf gesägt, schwach faltig. Hygrophyt

Hyocomium (Fig. 218 a).

D. Zellen glatt. Rippe fehlend, sehr kurz und doppelt oder einfach. Zellen linealisch. Blattflügelzellgruppe differenziert.

Zartere oder kräftigere Moose. Blätter aus breitem Grunde lang und schmalspitzig, ganzrandig oder fein gesägt

Chrysohypnum (Fig. 160, 161).

Bem. Die Gattung **Barbella** Flschr. mit über 20 tropischen oder subtropischen Arten ist in Europa nur einmal steril in Süditalien gefunden worden. Sie zeigt eine sparrige, abgeflachte Beblätterung, breit lanzettliche, in der Spitze gezähnte, gerippte Blätter mit linealischen, schwach papillösen Zellen (Fig. 137).

5. Gruppe.

Stengel dicht federartig oder kammartig gefiedert, Paraphyllien vorhanden.

A. Blätter dimorph. Stamm und Astblätter auffällig verschieden.

1. Rippe kurz oder doppelt. S. 4. Gruppe C, b

Hyocomium (Fig. 218 a).

2. Rippe einfach.

- a. Habituell und Blattform wie *Hyocomium*. Rasen starr. Rippe bis gegen die Spitze reichend **Eurhynchium-Panckowia** (Fig. 198).
- b. Sehr zarte bis kräftige Moose. Blattzellen stark papillös, kurz und rundlich. Paraphyllien sehr reichlich, einfach bis mehrteilig

Thuidium (Fig. 157).

B. Stengel und Astblätter nicht auffällig verschieden:

1. Blattspitze abgerundet. Stengel einfach oder doppeltgefiedert, trocken bäumchenartig, schneckenartig eingerollt. Zellen oben rundlich. Rippe kräftig. Süd- und westeuropäisch

Leptodon (Fig. 138 a).

2. Blattspitze zugespitzt. Rippe fehlend oder kurz und doppelt. Zellen glatt, schmal-linealisch.

- a. Stengel kräftig, über 10 cm lang. Stengelblätter aus breitem Grunde breit lanzettlich, mit langer, schmaler, ganzrandiger Pfrieme. In den abgerundeten Zellecken eine Gruppe rundlich-quadratischer, verdickter Zellen. Alpin

Pseudostereodon (Fig. 215).

- b. Habituell wie a. Blätter schmal herablaufend, faltig. Blattspitze gesägt. Blattecken ohne größere Zellgruppe. Verbreitetes Waldmoos **Ptilium** (Fig. 216).
3. Wie 2, aber Blattrücken durch vorspringende Zellen rau.
- a. Stengel mit aufstrebenden Ästen. Blätter aus breitem Grunde schmal lanzettlich, lang gespitzt. Blattrand fein gesägt. Kalkmoos **Ctenidium** (Fig. 217).
- S. 4. Gruppe B, a

Hylocomium proliferum und **umbratum** (Fig. 221 a, b).

4. Rippe kräftig, einfach. Paraphyllien vorhanden. Pflanzen kräftig. Blätter aus breitem, dreieckig-herzförmigem Grunde lang und sichelförmig gespitzt. Blattrand gesägt. Blattflügelzellgruppe stark entwickelt, meist die Rippe erreichend, hyalin oder gelblich. Zellen linealisch, glatt oder kurz, rundlich (bei *C. decipiens* mamillös). Rippe zuweilen austretend **Cratoneurum** (Fig. 158).

Bem. Wasserformen von *Drepanocladus*, z. B. von *D. aduncus*, *Sendtneri*, *fluitans*, *exannulatus*, *revolvens*, zeigen zuweilen eine einfache, dicht regelmäßige Fiederung. Sie sind von *Cratoneurum* schon durch das Fehlen der Paraphyllien verschieden.

Stengel.

6. Gruppe.

Stengel reichlich mit Paraphyllien besetzt.

Eigentliche Paraphyllien treten ziemlich häufig auf. Pseudoparaphyllien, kleine blattartige Gebilde in der Nähe der Astanlagen, findet man beispielsweise bei *Pterygandrum*, *Heterocladium*, *Camptothecium*, *Eurhynchium*, *Ptilium*, *Pseudostereodon*, *Hylocomium*. Die folgende Liste enthält jedoch nur Gattungen, bei denen Paraphyllien sehr häufig und augenfällig sind.

1. Paraphyllien einfach.

- Leskea** s. 20. Gruppe B, a (Fig. 154),
Lescuraea s. 20. Gruppe B, b (Fig. 155),
Thuidium z. T. s. 5. Gruppe A, 2, b (Fig. 157),
Leptodon s. 5. Gruppe B, 1 (Fig. 138 a).

2. Paraphyllien vielgestaltig, einfache bis handförmig verästelte durcheinander.

- Neckera Menziesii** s. 7. Gruppe B (Fig. 139 a),
Ptychodium s. 3. Gruppe E, c (Fig. 219 b),
Cratoneurum s. 5. Gruppe B, 4 (Fig. 158),
Ptilium s. 5. Gruppe B, 2, b (Fig. 216),
Hypnum imponens s. 11. Gruppe B, a (Fig. 213 f),
Heterophyllum Haldanianum s. 11. Gruppe B, a (Fig. 209 a),
Eurhynchium (Panckowia) Stokesii s. 5. Gruppe A, 2, a (Fig. 198).

3. Paraphyllien mehrfach geteilt.

Climacium s. 1. Gruppe A, b (Fig. 147).

Thuidium z. T. s. 5. Gruppe A, 2, b (Fig. 157).

Hylocomium s. 4. Gruppe B, a (Fig. 221).

Blattform und Rippe.

7. Gruppe.

Blätter stark querwellig.

- A. Stengel verflacht beblättert. Rippe fehlend oder sehr kurz, doppelt.
a. Zellen im oberen Blatteile rundlich.

Neckera Sekt. **Rhystophyllum** (Fig. 139).

- b. Zellen linealisch, am Grunde lockerer, ohne Blattflügelzellgruppen.

Plagiothecium undulatum (Fig. 205 l) und
neckeroidium (Fig. 205 b).

- c. Zellen linealisch. Blattflügelzellgruppe aus quadratischen Zellen bestehend **Hypnum pratense** (Fig. 214 a).

- B. Stengel verflacht beblättert, mit Paraphyllien. Zellen oben rundlich.
Rippe einfach, bis über die Blattmitte ragend

Neckera Menziesii (Fig. 139 a).

- C. Stengel dachziegelig beblättert, sehr kräftig. Blätter eilänglich, scharf gespitzt, in der fast rinnigen Spitze gesägt. Zellen eng linealisch, in den Blattecken quadratisch, am Blattrücken rau. Rippe einfach, bis zur Blattmitte. Häufiges Kalkmoos . . . **Rhytidium** (Fig. 219 a).

Bem. Als pathologische Erscheinungen treten zuweilen Blätter mit knitteriger Querfaltung auf neben normalen, zuweilen sind die Blätter ganzer Äste knitterig faltig, wie bei manchen *Brachythecien*, z. B. bei *B. albicans rugulosum*, *glaveosum rugulosum* u. a. m.

8. Gruppe.

Blätter stark längsfaltig.

Bem. Bei den in dieser Gruppe zusammengefaßten Moosen handelt es sich um solche, deren Blattflächen auffällig stark und mehrfach längsfaltig sind. Einzelne Falten kommen recht häufig vor, auch Doppelfalten am Blattgrunde, ohne daß dadurch die Blattspreite wesentlich verändert erscheint.

- A. Blätter ohne Rippe.

- a. Stengel kätzchenförmig beblättert. S. 3. Gruppe C, c

Leucodon (Fig. 134 a).

- b. Gelbgrüne bis rostbraune Moose, glänzend, leicht zerfallend. Blätter länglich lanzettlich, kürzer oder lang gespitzt. Blattränder rings umgerollt. Zellen eng linealisch

Orthothecium rufescens und **chryseum** (Fig. 201 a, b).

B. Blätter mit Doppelrippe.

1. Paraphyllien reichlich vorhanden.

a. Straußfederartig dicht gefiedert. S. 5. Gruppe B, 2, b. Paraphyllien breit lanzettlich **Ptilium** (Fig. 216).

b. 1—3fach gefiedert, Paraphyllien vielteilig. S. 4. Gruppe B, a
Hylocomium (Fig. 221).

2. Paraphyllien schwach entwickelt oder fehlend.

a. Kräftige Wald- und Wiesenmoose mit sparrig zurückgebogenen bis einseitswendigen Blättern. S. 4. Gruppe B, b

Rhytidiadelphus (Fig. 220).

b. Selteneres hygrophiles Moos, dicht gefiedert mit sparrigen Stengelblättern. S. 4. Gruppe C, b **Hycomium** (Fig. 218 a).

c. Dichtrasig, gelbbraunlich. Blätter sichelförmig-einseitswendig. Blattränder zurückgerollt. Alpin

Hypnum revolutum (Fig. 212 e).

d. Sehr weich, rundbeblättert. Blätter löffelartig-hohl, Spitze stumpf. Alpin, in Bächen.

Hygrohypnum Smithii var. **cochlearifolium** (Fig. 168 b).

C. Rippe einfach, kräftig.

1. Paraphyllien reichlich.

a. Unregelmäßig beastet. Blätter ganzrandig, bis gegen die Spitze umgerollt. S. 3. Gruppe E, c . . . **Ptychodium** (Fig. 219 b).

b. Regelmäßig fiederig. Blätter sichelförmig. Blattflügelzellgruppe kräftig entwickelt. S. 5. Gruppe B, 4

Cratoneurum commutatum (Fig. 158) und
decipiens (Fig. 159 d).

2. Paraphyllien fehlen. Blätter allseitswendig.

a. Kräftiges Waldmoos. Blätter aus breit herz-eiförmigem Grunde kurz gespitzt, rings gesägt. Zellen ziemlich eng, an den ausgehöhlten Blattflügeln eine große Gruppe mit rektangulären, hellen Zellen. Deckel lang geschnäbelt

Eurhynchium striatum (Fig. 196 a).

b. Kräftige und minder kräftige Moose, unregelmäßig beastet. Blätter aus breitem Grunde langspitzig, gesägt bis fast ganzrandig. Zellen eng, am Grunde erweitert. Arten von

Brachythecium (Fig. 188—192) und

Camptothecium-Homalothecium (Fig. 187).

3. Paraphyllien fehlen. Blätter sichelförmig

Drepanocladus vernicosus (Fig. 178) und

D. uncinatus (Fig. 186).

D. Blätter dimorph, nur die Stammblätter stark faltig. Doppelt bis dreifach gefiedert. Paraphyllien zahlreich. Blattzellen stark papillös.

S. auch 5. Gruppe A, 2, b **Thuidium** (Fig. 157).

9. Gruppe.

Blattspitze abgerundet.

A. Sprosse verflacht beblättert, scheinbar zweizeilig.

1. Rippe fehlend oder sehr kurz und doppelt.

a. Glänzendes Moos, bis 8 cm lang. Blätter verkehrt-eilänglich, ganzrandig oder in der Spitze fein gezähnt. Obere Blattzellen rundlich **Neckera Besseri** (Fig. 139 g).

b. Öglänzendes, bis 10 cm langes, hygrophiles Moos. Blätter breit eiförmig, ganzrandig. Zellen rhombisch-sechseckig, sehr locker und dünnwandig, die Randzellen saumartig, verlängert

Hookeria (Fig. 150).

2. Rippe doppelt, bis zur Blattrippe reichend. Dunkelgrün. Blätter breit eiförmig. Zellen auffallend locker. An den weit herablaufenden Blattflügeln ein breites Band hyaliner Zellen

Plagiothecium silvaticum (Fig. 207 a).

3. Rippe einfach, bis zur Blattmitte reichend, seltener kurz bis fehlend. Glänzend. Blätter unsymmetrisch, breit zungenförmig, in der Spitze gezähnt oder grob sägezähnt. Zellen rundlich-sechseckig, dem Blattgrunde zu linealisch, an den Zellecken oval-quadratisch

Homalia (Fig. 138).

B. Sprosse kätzchenförmig.

1. Rippe sehr kurz oder sehr kurz und doppelt.

a. Rasen dicht kissenförmig. Blätter eirundlich. Zellen klein, rundlich, glatt oder am Rücken papillenartig. S. 3. Gruppe B, c

Myurella (Fig. 151 a).

b. Rasen weich, ± fiederig. Blätter breit eilänglich. Spitze fast ganzrandig oder fein gezähnt. S. auch 3. Gruppe D, 1, a

Entodon (Fig. 202, 203).

c. Hygrophile Moose in schwellenden grünen, gelblichen oder braunroten gescheckten Rasen. Blätter eilänglich bis kreisrund. S. auch 3. Gruppe D, 1, b **Hygrohypnum** z. T. (Fig. 166—168).

2. Rippe einfach.

a. Rasen verwebt, wenig kräftig. Stengel kriechend. Blätter breit eiförmig, Spitze fein gesägt. Deckel lang geschnäbelt. S. auch 3. Gruppe D, 2, c

Rhynchostegium murale var. **julaceum** (Fig. 199 a, j).

b. Rasen kräftig. Blätter breit eilänglich bis kreisrund. Blattflügelzellgruppe groß, ausgehöhlt (bei *C. trifarium* kaum entwickelt). S. 3. Gruppe D, 1 und D, 2, d **Calliergon** (Fig. 169).

C. Sprosse allseitig beblättert. Rippe einfach.

a. Stämmchen doppelt gefiedert. Wedel trocken schneckenartig eingerollt. Paraphyllien reichlich. Blätter unsymmetrisch, zungenförmig, ganzrandig. Rippe sehr kräftig. Zellen oben rundlich. Süd- und Westeuropa **Leptodon** (Fig. 138 a).

- b. Rasen schwärzlichgrün. Blätter dachziegelig, breit eiförmig, ganzrandig. Zellen oben rundlich, am Blattgrunde verlängert. Rippe kräftig, bis gegen die Spitze reichend. Kapsel eingesenkt

Cryphaea Lamyana (Fig. 133 b).

- c. Sehr zartes Moos. Stengel 2—3 cm lang. Blätter eiförmig, ganzrandig. Rippe $\frac{1}{3}$ bis Blattmitte. Zellen derb, oben rundlich-oval, von der Mitte ab in schiefen Reihen rundlich-quadratisch. Nord- und Westeuropa **Myrinia** (Fig. 152 f).

- d. Rasen aufrecht, ziemlich kräftig. Blätter zungenförmig. Zellen rundlich, papillös. Rippe glänzend, kräftig

Anomodon apiculatus (Fig. 153 b).

Bem. Auch andere *Anomodon*-Arten zeigen stumpfe Spitzen. Vgl. auch *Haplohymenium*.

- e. Starres Wassermoss, dunkelgrün. Stengel bis 10 cm lang. Blätter aus breitem Grunde allmählich gespitzt, ganzrandig. Zellen derb, rundlich sechseckig. Blattflügelzellgruppe nicht besonders entwickelt. Rippe kräftig, oben knieartig gebogen

Hygramblystegium fluviatile (Fig. 162 b).

- f. Rasen weich, gelbgrün. Stengel etwa 8 cm lang, unregelmäßig ästig. Blätter aus breiterem Grunde kurz gespitzt, stumpf. Rippe schwach, bis Blattmitte. Blattflügelzellgruppe gut entwickelt, hyalin

Drepanocladus fluitans var. **pseudostamineus** (Fig. 181 d).

- g. Habituell wie f, aber Rippe kräftig, bis über die Blattmitte reichend. Zu vergleichen

Drepanocladus exannulatus obtusus und

Drepanocladus exannulatus brachydietyon tundrae (Fig. 183 e).

10. Gruppe.

Blattspitze lang und fein bis haarförmig ausgezogen, Spitze nicht hakenförmig oder gesichelt.

(Letztere siehe Gruppe 11 und 12.)

A. Blätter in der Grundform breit eilänglich bis rundlich.

1. Blattspitze fast oder ganz plötzlich abgesetzt.

Sprosse kätzchenförmig (a—c).

- a. Rasen zart, kissenförmig. S. 3. Gruppe B, c und C, a

Myurella (Fig. 159 b, c).

- b. Kräftige Moose. Blattflügelzellgruppe nicht differenziert. Siehe 3. Gruppe D, 2, a **Cirriphyllum** (Fig. 194).

- c. Rasen ziemlich kräftig, meist locker. An den Blattflügeln zahlreiche quadratische, gut begrenzte Zellen. S. 3. Gruppe D, 2, b

Scleropodium illecebrum var. **piliferum** (Fig. 193 a).

- d. Sprosse verflacht. Rasen weich, glänzend, wenig kräftig. Blätter herablaufend, ganzrandig. Rippe sehr kurz, doppelt. Zellen sehr eng, an den Blattflügeln quadratisch. Nordisches Moos

Plagiothecium piliferum (Fig. 205 a).

- e. Sprosse locker beblättert. Rasen weich, bleichgrün, ziemlich kräftig. Blätter in der Form wie *Cirriphyllum*, lang und schmal herablaufend, mehrfaltig, Rand schwach gesägt. Nordisches Moos

Brachythecium Ryanii (Fig. 190 a).

2. Blattspitze allmählich lang oder haarförmig verlaufend.

- a. Sprosse verflacht, Blätter querwellig

Neckera pumila Philippeana (Fig. 139 e).

- b. Beblätterung sparrig.

Rasen sehr zart. S. 4. Gruppe C, a. **Habrodon** (Fig. 152 d).

Rasen ziemlich kräftig bis kräftig. S. 4. Gruppe D

Chrysohypnum (Fig. 160, 161).

Bem. Die Stengelblätter der (in den Blättern dimorphen) Gattungen *Eurhynchium* (*Panckowia*) (Fig. 198) und *Thuidium* z. T. (Fig. 157 h) sind ebenfalls lang haarförmig ausgezogen und zu vergleichen.

- B. Blätter in der Grundform lanzettlich.

1. Rippe fehlend oder sehr kurz, doppelt.

- a. Rasen mäßig kräftig, seidenglänzend. Stengel durch reichliche Rhizoiden der Unterlage fest anhaftend. Blätter ganzrandig. Zellen linealisch, in den Blattecken quadratisch am Rande hinaufgezogen **Pylaeia** (Fig. 210 c).

- b. Rasen zart, gelblichgrün, glänzend. Blätter ganzrandig. Zellen eng, am Blattgrunde oval-länglich, hyalin-goldgelb, in Querreihen. Südeuropäisch . . . **Rhaphidostegium Welwitschii** (Fig. 208 b).

- c. Kätzchenförmig beblättert. Blattform wie bei b. In den Blättförmeln eine gut begrenzte runde Gruppe hyaliner-goldgelber Zellen . . . **Hypnum cupressiforme subulaceum** (Fig. 213 c).

Bem. Zu vergleichen ist auch var. **resupinatum** (Fig. 213 d).

- d. Verflacht beblättert, ± zweizeilig erscheinend, sehr zarte, glänzende Moose. Zellen eng. Arten von

Plagiothecium (vergl. Fig. 205—207).

- e. Rasen sehr locker, kräftig oder sehr zart, stark glänzend. Blätter stark faltig, Ränder (mit Ausnahme von *O. intricatum*) stark umgerollt. Zellen sehr eng linealisch, am Grunde kürzer, ohne Blattflügelzellgruppe. Grundzellen orange. Kalkliebende Felsmoose, meist alpin **Orthothecium** (Fig. 201).

2. Rippe einfach. Blätter papillös.

- a. Rasen locker, glanzlos, zart mit fadenförmigen Ästen, oder dünne Überzüge bildend. Zellen rundlich. Rippe durchscheinend. Paraphyllien fehlen

Anomodon longifolius u. **rostratus** (Fig. 153 e, f).

- b. Rasen locker, goldbräunlich, glänzend. Paraphyllien zahlreich. Zellen oben linealisch, in den Blattecken quadratisch. Rippe nicht glänzend. Arten von **Lescuraea** (Fig. 155).

3. Rippe einfach. Blätter glatt, längsfaltig. S. Arten von

Brachythecium (Fig. 188—192) und von

Camptothecium (Fig. 187).

4. Rippe einfach. Blätter glatt, nicht längsfaltig.

- a. Rasen sehr zart, flach, verworren. Stengel oft federartig. Blätter schmal lanzettlich. Zellen eng linealisch, an den Blattecken kürzer, quadratisch **Rhynchostegiella** (Fig. 200).
- b. Rasen in zarten, glänzenden Überzügen, sehr weich. Äste sehr dünn, nicht federig beästet. Ähnelt der *Rhynchostegiella algiriana* habituell und in der Blattform. Rippe dünn etwa bis Blattmitte, bei *R. algiriana* bis in die Spitze geführt

Cirriphyllum germanicum (Fig. 194 e).

- c. Rasen kräftig, mittelkräftig und zart, weich. Stengel kriechend, teilweise stark wurzelhaarig, zerstreut bis fiederig beästet. Blatt- rand ganz oder gezähnt, flach. Zellen eng, dem Grunde zu erweitert, in den Blattecken rundlich-eckig. Blattflügelzellgruppen nicht besonders differenziert. Arten von

Amblystegium (Fig. 163—165).

Beim *Amblystegium riparium* ähneln äußerlich und in der Blattform orthophylle Formen von *Drepanocladus* (Gruppe 12) *aduncus*, *fluitans* und *exannulatus*, welche jedoch deutlich abgesetzte Blattflügelzellgruppen besitzen.

11. Gruppe.

Blattspitze kurz hakenförmig, feinspitzig.

Die Blätter ± einseitswendig.

- A. Stengel reichlich mit Paraphyllien. Rasen gelblichgrün, zart. Blätter aus breitem Grunde breit-lanzettlich, scharf gespitzt, Ränder weit herab gesägt. Rippe kräftig. Zellen ziemlich kurz und weit, an den Blattecken eine große, die Rippe erreichende Blattflügelzellgruppe hyaliner oder gelber Zellen

Cratoneurum filicinum falcatum u. **falcatum** (vergl. Fig. 158).

- B. Paraphyllien fehlen.

1. Rippe kurz, doppelt.

- a. Lockere oder dichtrasige Moose. Stengel niederliegend. Blätter aus breitem Grunde allmählich langspitzig, Ränder flach oder umgerollt, ganzrandig oder gesägt. Zellen sehr eng, in den Blattecken eine gut begrenzte (bei *Sekt. Homomallium* am Rande hinaufgezogene) Gruppe quadratischer oder länglicher Zellen

Hypnum in den *Sekt. Homomallium* (Fig. 212), **Stereodon** (Fig. 212), **Revolutohypnum** (Fig. 212 e) und **Breidleria** (Fig. 214).

Beim. Zu vergleichen die Gattung

Heterophyllum (Fig. 209).

Sie unterscheidet sich durch abgeflachte Rasen mit allseitig stehenden, nur schwach hakigen oder völlig orthophyllen Blattspitzen.

- b. Äste verflacht beblättert, stark glänzend. Blätter meist unsymmetrisch. Zellen eng. Blattflügelzellen nicht differenziert oder ein

herablaufendes Band hyaliner, rundlicher Zellen bildend. Arten von **Plagiothecium** (vergl. Fig. 205—207)

(**P. elegans, laetum** var., **curvifolium**).

2. Rippe einfach, bis über die Mitte reichend. Rasen kupferfarben, glänzend, steif. Blätter locker dachziegelig, breit eiförmig, ganzrandig. An den Blättflügeln eine kleine Gruppe gebräunter, dickwandiger Zellen. Nordisches Sumpfmoss

Drepanocladus badius (Fig. 180 a, b).

12. Gruppe.

Blätter sichelförmig, Blattspitze in eine lange, schmale Pfrieme auslaufend.

A. Blattrippe kurz und doppelt.

1. Stengel federartig, dicht gefiedert.

a. Blätter ganzrandig. S. 5. Gruppe B, 2, a

Pseudostereodon (Fig. 215).

b. Blattspitze gesägt. S. 5. Gruppe B, 2, b. Zellen glatt

Ptilium (Fig. 216).

c. Wie b, Pflanze zarter, Zellen des Blattrückens rauh. Blattränder rings gesägt **Ctenidium** (Fig. 217).

d. Stengel ± regelmäßig gefiedert. Blätter nur in der oberen Blatthälfte fein oder schärfer gesägt. Blättflügelzellgruppe differenziert

Hypnum Sekt. **Drepanium** (Fig. 211).

B. Blattrippe einfach, kräftig.

1. Paraphyllien reichlich vorhanden. Kräftig. Stengel regelmäßig gefiedert oder unregelmäßig ästig. Blättflügelzellgruppe stark entwickelt. Blätter längsfaltig. Hygrophyt

Cratoneurum commutatum (Fig. 158).

2. Paraphyllien fehlen (oder schwach entwickelt).

a. Kräftige, auch zartere hygrophile Moose. Stengel unregelmäßig ästig bis fiederästig. Blättflügelzellgruppen kräftig entwickelt bis fehlend. Blättfläche ohne Falten, schwachfaltig oder (bei *D. uncinatus* und *vernicosus*) stark längsfaltig

Drepanocladus (Fig. 171—186).

b. Habituell wie a, aber Blätter dreireihig, scharf gekielt. Blättflügelzellen nicht differenziert. Inneres Peristom, wie bei *Fontinalis*, gitterartig. Wassermoss **Dichelyma** (Fig. 146).

13. Gruppe.

Blattränder beiderseits weit hinauf zurückgebogen.

A. Rippe fehlend oder kurz, doppelt.

- a. Rasen gebräunt, glänzend. Blätter lanzettlich, allmählich länger oder kürzer gespitzt. S. 10. Gruppe B, 1, e

Orthothecium (Fig. 201).

b. Äste kätzchenartig beblättert. S. 3. Gruppe C, b

Platygyrium (Fig. 210 a).

B. Rippe einfach.

1. Paraphyllien reichlich vorhanden.

- a. Hellgrüne bis goldbräunliche Gebirgsmoose. Stengel dünn, unregelmäßig ästig. Blätter abstehend oder einseitswendig, aus breit eiförmigem Grunde allmählich langgespitzt. Zellen fast glatt bis papillös, rundlich oder länglich, in den Ecken quadratisch-
rektangulär. Rippe kräftig. Arten von . **Lescurea** (Fig. 155).
- b. Kräftig. Stengel kätzchenförmig beblättert. Blätter stark faltig.
S. 3. Gruppe E, c **Ptychodium plicatum** (Fig. 219 b).

2. Paraphyllien fehlen. Zellen oben länglich.

- a. Blätter sichelförmig. Rippe kurz, doppelt. S. 11. Gruppe B, a

Hypnum revolutum (Fig. 212 e).

- b. Blätter stark längsfaltig. Rasen verflacht. Blätter eilanzettlich,
lang und fein gespitzt, rings fein gesägt

Camptothecium Philippeanum (Fig. 187 b).

- c. Äste rundlich, spitz. Blätter dachziegelig, breit eilanzettlich,
kürzer gespitzt, ganzrandig, faltig

Brachythecium Geheebii (Fig. 189 b).

- d. Rasen kräftig. Stengel bis über 20 cm lang. Blätter herzeiförmig,
langspitzig, Spitze gesägt. Bei *A. curtipendula* die Sägezähne
rückwärts gekrümmt. Zellen oben verlängert, gegen den Blatt-
grund rundlich-sechseitig. Basalzellen rotgelb, stark verdickt.
Rippe sehr kräftig, mit Nebenrippen . **Antitrichia** (Fig. 134 b).

3. Paraphyllien fehlen. Zellen oben rundlich.

- a. Äste aufrecht, bis 3 cm lang. Blätter trocken dachziegelig, ei-
förmig, kurz und scharf gespitzt, ganzrandig, bis zur Mitte zu-
rückgeschlagen. Zellen verdickt, am Grunde länglich, gegen die
Ränder oval, in schiefen Reihen. Kapsel eingesenkt. Süd- und
westeuropäisches Moos **Cryphaea arborea** (Fig. 133 a).

Beim. Die habituell ähnliche *C. Lamyana* (Fig. 133 b) hat
flache oder sehr schwach umgerollte Blattränder und abgerundete
Blattspitze.

- b. Rasen niederliegend, bis 8 cm lang. Blätter dachziegelig, herz-
eiförmig, langspitzig. Zellen derb, in den Blattecken quadratisch.
Rippe kräftig, bis in die Pfrieme geführt. Stengel oft mit Brut-
knospen **Leskea nervosa** (Fig. 154 d).

14. Gruppe.

Blattränder gesäumt.

Von allen europäischen Pleurocarpen besitzt nur die Familie der
Hookeriaceae gesäumte Blätter. Für Europa kommen in Betracht die
Gattungen:

Hookeria (Fig. 150),
Cyclodictyon (Fig. 148 b),
Daltonia (Fig. 148 a),
Distichophyllum (Fig. 149).

Bei einigen Arten von *Hygrohypnum*, wie bei *H. viridulum*, *Smithii*, sind die Randzellen schief-quadratisch oder rhombisch, verlängert, wodurch der Blattrand wie gesäumt erscheint.

15. Gruppe.

Blattrand fast oder bis zum Grunde gesägt.

A. Blattrippe fehlend oder kurz, doppelt.

1. Blätter papillös.

Beblätterung sparrig. S. 4. Gruppe A. **Heterocladium** (Fig. 156).

2. Blattrücken durch vorspringende Zellecken rau.

a. Beblätterung kätzchenförmig. Zellen oben rundlich. Siehe
3. Gruppe B, c **Myurella** (Fig. 151).

b. Beblätterung sparrig. S. 4. Gruppe B, a und b

Hylocomium (Fig. 221) u. **Rhytidiadelphus** (Fig. 220).

c. Deutlich gefiedert. S. 5. Gruppe B, 3, a. **Ctenidium** (Fig. 217).

3. Blattzellen glatt.

a. Sprosse dick, kätzchenförmig. S. 3. Gruppe C, 1, d

Myurium (Fig. 136).

b. Dicht federartig gefiedert. S. 5. Gruppe A, 1

Hyocomium (Fig. 218 a).

c. Dicht- und flachrasig, kissenförmig. Blätter abstehend, fast sparrig, herablaufend, lang pfriemlich. Zellen eng. Blattflügelzellgruppe groß, gut begrenzt. Zellen aufgeblasen, hyalin

Plagiothecium striatellum (Fig. 205 i).

d. Rasen locker. Stengel mit bogigen Ästen. Blätter sparrig bis zurückgebogen einseitswendig, lang haarförmig gespitzt. Zellen eng. Blattflügelzellgruppe wenig entwickelt

Plagiothecium silesiacum (Fig. 205 h).

e. Rasen weich, glänzend. Stengel 2—4 cm lang. Blätter oval-elliptisch, kurz gespitzt. Zellen eng, an den Blattflügeln oval-quadratisch, fast aufgeblasen, hyalin oder gelblich. Aus England, Schottland und Irland bekannt

Rhaphidostegium micans (Fig. 208 c).

B. Rippe einfach. Stengel mit Paraphyllien.

a. Blätter dimorph. Regelmäßig gefiedert. S. 5. Gruppe A, 2, a

Eurhynchium-Panckowia (Fig. 198).

b. Blätter nicht dimorph. Regelmäßig gefiedert.

Rippe sehr kräftig, gerade. S. 5. Gruppe B, 4

Cratoneurum (Fig. 158).

Rippe oben knieförmig gebogen

Hygramblystegium irriguum (Fig. 162 a).

C. Rippe einfach, ohne oder fast ohne Paraphyllien. Nicht regelmäßig gefiedert.

a. Blätter sichelförmig, ausnahmsweise orthophyll, Blattspreite flach oder schwach längsfaltig. Zellen eng. Blattflügelzellgruppe stark entwickelt **Drepanocladus fluitans** (Fig. 181, 182) und **exannulatus** (Fig. 183—185).

b. Blätter sichelförmig. Spreite stark längsfaltig. Blattflügelzellgruppe wenig entwickelt **Drepanocladus uncinatus** (Fig. 186).

c. Blätter eilanzettlich, gerade, lang pfriemlich gespitzt, stark faltig. Blattflügelzellgruppe nicht differenziert

Camptothecium sericeum u. **Philippeanum** (Fig. 187 a, b).

d. Blätter herzeiförmig, lanzettlich, langspitzig. Zellen eng, dickwandig. Blattflügelzellgruppe gut begrenzt. Zellen quadratisch, dickwandig. Wuchs meist bäumchenförmig

Isothecium myosuroides (Fig. 142 b) u. **filscens** (Fig. 196 b).

Von Gattungen mit weit herab gesägten Blättern kämen noch **Eurhynchium**, **Bryhnia** und **Brachythecium** in Betracht, welche Arten mit diesen Merkmalen aufweisen. *Bryhnia* zeichnet sich durch den rauhen Blattrücken aus, dagegen sind *Eurhynchium* und *Brachythecium* im Gametophyten oft schwer zu unterscheiden. Beide Gattungen zeigen auch in der Tracht und Stärke der Pflanzen so wesentliche Unterschiede in ihren Arten, daß es fast unmöglich ist, allgemein passende Diagnosen zu geben. Zeigen auch *Eurhynchium* (inkl. *Oxyrrhynchium*) und *Rhynchostegium* gegen *Brachythecium* durch gewöhnlich, aber nicht immer, kürzere und breitere Blattspitzen und durch die oft am Rücken dornig austretende Rippe gewisse Unterschiede, so sind diese aber nicht so ausschlaggebend, um Zweifel zu beheben. Auch im Zellnetze sind keine durchgreifenden Merkmale zu finden. Nur die gewöhnlich kurze und dicke, kurz geschnäbelte Kapsel ist für *Brachythecium* im allgemeinen typisch, gegenüber der lang geschnäbelten von *Eurhynchium* und *Rhynchostegium*, ein Merkmal, welches in anderen Gattungen, z. B. *Plagiothecium*, wieder hinfällig wird. Bei nichtfruchtenden Pflanzen fallen diese Merkmale von selbst fort, und nur eine längere Übung unter Vergleich der Abbildungen wird bei der Bestimmung das Richtige treffen lassen.

16. Gruppe.

Blattspitze grob gesägt.

a. Sprosse verflacht, scheinbar zweizeilig. S. 2. Gruppe B, a

Homalia (Fig. 138).

b. Bäümchenartig, Sprosse kätzchenförmig. S. 1. Gruppe A, b

Climacium (Fig. 147).

c. Bäümchenartig, Sprosse flach. S. 1. Gruppe B, b

Thamnium (Fig. 140, 141).

d. Allseitig beblättert. S. 13. Gruppe B, 2, d . . **Antitrichia** (Fig. 134 b).

17. Gruppe.

Rippe völlig fehlend oder nur schwach angedeutet.

(*Hedwigia* und *Braunia* siehe unter *Acrocarpen*.)

1. Hygrophile Moose.

- a. Schlanke bis sehr kräftige Wassermoose. Stengel dreikantig bis dreh-
rund beblättert. Blätter dreireihig, meist gekielt. Kapseln auf beson-
deren Perichaetialästen und von diesen umschlossen. Peristom doppelt,
das innere gitterartig **Fontinalis** (Fig. 143—145).
- b. Blattspitze abgerundet. Öglänzendes, kräftiges Moos. S. 9. Gruppe A, b
Hookeria (Fig. 150).
- c. Sprosse rund. Sehr kräftiges Moos, Äste dick geschwollen. Siehe
3. Gruppe D, 1, e **Scorpidium** (Fig. 170).

2. Meso- und xerophytische Moose.

- 1. Sprosse verflacht, scheinbar zweizeilig beblättert.
 - a. Zellen oben klein, rundlich
Neckera complanata (Fig. 139 f) u. **N. Besseri** (Fig. 139 g).
 - b. Zellen oben eng und schmal lanzettlich. Brutäste bei *P. elegans* oder
Brutkörper in der Blattspitze bei *P. latebricola* gewöhnlich vorhanden
Plagiothecium z. T. (vergl. Fig. 205—207).
- 2. Sprosse kätzchenförmig.
 - a. Rasen kissenförmig. Obere Zellen klein, rund. S. 3. Gruppe B, c
Myurella (Fig. 151).
 - b. Stengel durch Rhizoiden fest haftend. Blattränder zurückgebogen.
S. 3. Gruppe C, 1, b **Platygyrium** (Fig. 210 a).
 - c. Rasen weich. Blattflügelzellgruppe entwickelt. S. 3. Gruppe D, 1, a
Entodon (Fig. 202, 203).
 - d. Blattflügelzellen hyalin oder gelblich, in Querreihen. S. 3. Gr. D, 1, c
Rhaphidostegium (Fig. 208).
- 3. Beblätterung sparrig. Stengelenden meist hakenförmig. S. 4. Gr. B, b
Rhytidiadelphus loreus (Fig. 220 c).
- 4. Blätter stark längsfaltig.
 - a. Stengel kätzchenförmig beblättert. S. 3. Gruppe C, c
Leucodon (Fig. 134 a).
 - b. Gelbgrüne bis rostbraune glänzende Moose, leicht zerfallend. Blätter
länglich lanzettlich, scharf gespitzt, Blattränder rings umgerollt.
Zellen linealisch **Orthothecium** (Fig. 201).
- 5. Beblätterung allseitig, Blätter nicht längsfaltig.
 - a. Rasen flach, polsterförmig, glänzend. Stengel durch Rhizoiden der
Unterlage fest anhaftend. Blätter aus breitem Grunde langspitzig.
Zellen rhombisch-linealisch, in den Blattecken quadratisch. S. auch
10. Gruppe B, 1 **Pylaeia** (Fig. 210 b, c).
 - b. Pflanzen sehr zart, verwebt. Blätter sehr klein, länglich oder ei-
lanzettlich, ganzrandig oder unmerklich gezähnt. Zellen rhombisch-
sechseckig, in den Blattecken quadratisch
Amblystegium Sekt. **Serpoleskea** (Fig. 163 a—c).

18. Gruppe.

Blattrippe austretend.

Bem. Das Austreten der Rippe tritt bei den Pleurocarpen weit weniger auf als bei den Acrocarpen. Es tritt normal auf bei

Dichelyma capillaceum (Fig. 146 f),

als Form bei

Hygramblystegium fluviatile var. und
irriguum var. (Fig. 162),

Cratoneurum filicinum var. und
commutatum var. (Fig. 158, 159),

Chrysohypnum helodes var. (Fig. 161 d),

Drepanocladus aduncus var. (Fig. 173, 174),

Drepanocladus Sendtneri var. (Fig. 175),

Drepanocladus exannulatus var. (Fig. 184).

Als Begleiterscheinung tritt oft eine sehr starke Verdickung und Verbreiterung der Rippe auf.

19. Gruppe.

Rippe überaus kräftig entwickelt.

Normal bei

Leptodon Smithii (Fig. 138 a),

Thamnium (Fig. 140, 141),

Cirriphyllum crassinervium (Fig. 194 d),

Als Form bei

Cratoneurum commutatum (Fig. 159 e),

Hygramblystegium (Fig. 170),

Drepanocladus Sendtneri var. (Fig. 175).

D. exannulatus var. (Fig. 183, 184).

Bem. Als gutes Bestimmungsmerkmal sind noch anzuführen die oben knieartig gebogenen Rippen bei **Hygramblystegium** (Fig. 162) und **Amblystegium varium** (Fig. 164 a), ferner die Nebenrippen von **Antitrichia** (Fig. 134 b) und die kurzen, oft zu 4—5 auftretenden bei **Pterogonium** (Fig. 135).

Blattzellen.

20. Gruppe.

Blattzellen papillös oder mamillös.

A. Blattrippe fast fehlend oder kurz, doppelt.

a. Wuchs kissenförmig, Stengel kätzchenförmig. S. 3. Gruppe B, c

Myurella z. T. (Fig. 151).

b. Beblätterung sparrig. S. 4. Gruppe A. **Heterocladium** (Fig. 156).

B. Blattrippe einfach, Stengel mit Paraphyllien.

a. Rasen verworren, glanzlos. Blätter eilanzettlich, gespitzt. Zellen gleichartig rundlich-sechseckig, am Blattgrunde quadratisch. Rippe kräftig (bei *L. tectorum* mit Seitenast). Paraphyllien pfriemlich-lanzettlich **Leskea** (Fig. 154).

- b. Stengel unregelmäßig verästelt, glänzend. Blattform wie bei a. Blattränder \pm stark umgerollt. Paraphyllien wie bei a.

Lescuraea (Fig. 155).

- c. Stengel regelmäßig und dicht gefiedert. Paraphyllien einfach, lanzettlich oder meist verästelt. Blätter dimorph. S. 5. Gruppe A, 2, b

Thuidium (Fig. 157).

- d. Habituell wie c. Blätter nicht dimorph, Blattrandzellulargruppe stark entwickelt. S. 5. Gruppe B, 4 **Cratoneurum decipiens** (Fig. 159 d).

- C. Blattrippe einfach. Stengel ohne Paraphyllien. Starre, glanzlose Moose. Blätter allseitig, feucht fast sparrig, auch einseitswendig, aus breit eiförmigem Grunde zungenförmig, lanzettlich bis lang pfriemlich. Zellen klein, parenchymatisch. Blattrandzellen nicht differenziert. Rippe glänzend und durchscheinend

Anomodon (Fig. 153) und **Haplohymenium** (Fig. 153 a).

21. Gruppe.

Blattfläche durch vorspringende mamillenartige Zellecken rauh.

- a. Sprosse kätzchenartig beblättert.

S. 3. Gruppe B, b **Pterygynandrum** (Fig. 204).

S. 3. Gruppe B, a **Pterogonium** (Fig. 135).

S. 3. Gruppe D, 2, g **Isoetecium viviparum scabridum** (Fig. 142 a).

S. 3. Gruppe B, c **Myurella** (Fig. 151).

S. 3. Gruppe B, d **Rhytidium** (Fig. 219 a).

- b. Blattränder rings gesägt.

S. 15. Gruppe Bem. unter C, d **Bryhnia** (Fig. 195 a).

S. 5. Gruppe B, 3, a **Ctenidium** (Fig. 217).

S. 4. Gruppe B, a **Hylocomium** (Fig. 221).

S. 4. Gruppe B, b **Rhytidiadelphus** (Fig. 220).

22. Gruppe.

Zellen im oberen Blatteile rundlich, quadratisch oder kurz rhombisch.

- A. Zellen durch die ganze Blattspreite fast gleichartig, am Grunde neben der Rippe und an den Blattecken nicht verlängert.

1. Rippe fehlend oder kurz, doppelt. S. 3. Gruppe B, c

Myurella (Fig. 151).

2. Rippe einfach oder länger und doppelt. Blattrand gesäumt. Siehe 14. Gruppe **Hookeriaceae** (Fig. 148—150).

3. Rippe einfach, Blattrand nicht gesäumt.

- a. Zellen glatt. Wuchs bäumchenförmig. S. 1. Gruppe B, b

Thamnium (Fig. 140, 141).

- b. Zellen papillös.

Stengel 1—3fach gefiedert. S. 5. Gruppe A, 2, b

Thuidium (Fig. 157).

Stengel nicht gefiedert, mit einfachen Paraphyllien. S. 20. Gr. B, a
Leskea (Fig. 154).

Stengel nicht gefiedert, ohne Paraphyllien. Rippe glänzend.

S. 20. Gruppe C **Anomodon** (Fig. 153).

B. Zellen in der Blattspitze rhombisch-oval oder kurz sechseckig, am Grunde, besonders neben der Rippe, verlängert.

1. Rippe fehlend oder kurz, doppelt.

a. Verflacht beblättert. Blätter (meist) querwellig. S. 2. Gruppe A, 1 a
Neckera (Fig. 139).

b. Wuchs bäumchenförmig. S. 1. Gruppe A, a

Pterogonium (Fig. 135).

c. Beblätterung sparrig. S. 4. Gruppe A **Heterocladium** (Fig. 156).

2. Rippe einfach.

a. Verflacht beblättert. S. 2. Gruppe B, a . **Homalia** (Fig. 138 b, c).

b. Gefiedert. Sprosse trocken schneckenartig eingerollt. Siehe
5. Gruppe B, 1 **Leptodon** (Fig. 138 a).

c. Blattränder stark umgebogen. Kapsel eingesenkt. S. 13. Gr. B, 3
Cryphaea (Fig. 133 a).

d. Sprosse kätzchenförmig beblättert.

Blattrücken rauh. Stengel fadenförmig. Blattränder eingebogen.

S. 3. Gruppe B, b **Pterygynandrum** (Fig. 204).

Sehr kräftig. Blattflügelzellgruppe eingedrückt, mit rundlichen,
verdickten Zellen. S. 3. Gruppe D, 2, g

Isothecium viviparum (Fig. 142 a).

e. Rasen sehr zart, in dünnen Überzügen. Stengel feucht sparrig
beblättert. Blätter aus eiförmigem Grunde schmal zungenförmig,
papillös. Randzellen des Blattgrundes querrektangulär. Rippe
durchscheinend. S. auch 20. Gruppe C

Haplohymenium (Fig. 153 a).

23. Gruppe.

**Zellen im oberen Blatteile verlängert-rektangulär, nicht eng
prosenchymatisch, im unteren rundlich-quadratisch.**

1. Rippe fehlt.

a. Pflanze kräftig, Stengel kätzchenartig, Blätter stark faltig. Siehe
3. Gruppe C, c **Leucodon** (Fig. 134 a).

b. Pflanze sehr zart. Beblätterung sparrig. S. 4. Gruppe C, a
Habrodon (Fig. 152 d).

2. Rippe einfach. Pflanzen sehr zart.

a. Blätter stumpf gespitzt bis abgerundet, sehr hohl, ganzrandig. Untere
Zellen in Schrägreihen. S. auch 9. Gruppe C, c

Myrinia (Fig. 152 f).

b. Blätter breit-oval, scharf gespitzt, Peristom einfach. Siehe auch
24. Gruppe B, c **Clasmatodon** (Fig. 152 e).

c. Blätter wie b. Peristom doppelt. Zähne feucht scharf zurückge-
schlagen **Anacamptodon** (Fig. 152 e).

- d. Blätter am Rande weit herab scharf bis cilienartig gesägt. Peristom einfach. S. auch 2. Gruppe B, c **Fabronia** (Fig. 152 a, b).
- e. Blattränder umgerollt. Zellen papillös. Rasen ausgedehnt, goldbräunlich oder grün. S. 20. Gruppe B, b **Lescuraea** (Fig. 155).
- f. Blattränder umgerollt. Zellen glatt. Rasen sehr kräftig. Siehe 13. Gruppe B, 2, d **Antitrichia** (Fig. 134 b).

24. Gruppe.

Randzellen des Blattgrundes rundlich-quadratisch, als gut abgesetzte Gruppe am Rande verlaufend, ohne eigentliche Blattflügelzellgruppen zu bilden.

- A. Zellen im oberen Blatteile kurz rhombisch-oval.
 - a. Kapsel eingesenkt. Blattränder umgerollt oder flach (*C. Lamyana*). Untere Randzellen in schiefen Reihen. S. 13. Gruppe B, 3 a
Cryphaea (Fig. 133 a).
 - b. Äste kätzchenförmig beblättert. Blattrücken rau. Rippe einfach oder kurz, doppelt. S. 3. Gr. B, b
Pterygynandrum (Fig. 204). Blattrücken glatt. Rippe fehlend oder mehrere sehr kurze Rippen. Untere Randzellen in schiefen Reihen. Wuchs bäumchenförmig. S. 1. Gruppe A, 1 **Pterogonium** (Fig. 135).
 - c. Zellen papillös. Stengel mit Paraphyllien. Rippe kräftig. Siehe 20. Gruppe B, a **Leskea** (Fig. 154).
- B. Zellen im oberen Blatteile verlängert, aber nicht eng prosenchymatisch, unten kurz, rundlich-quadratisch.
 - 1. Rippe fehlend.
 - a. Kräftig, dicht beblättert. Blätter stark faltig. Untere Randzellen in schiefen Reihen. S. auch 3. Gruppe C, c
Leucodon (Fig. 134 a).
 - b. Sehr zart, sparrig beblättert. Blätter aus ovalem Grunde lang pfriemlich. Untere Randzellen quer. Stengel mit Brutkörpern. S. auch 4. Gruppe C, a **Habrodon** (Fig. 152 d).
 - 2. Rippe einfach. Zellen glatt.
 - a. Rasen sehr zart, verflacht. Blätter scharf bis wimperartig gesägt, haarförmig gespitzt. S. auch 2. Gruppe B, c
Fabronia (Fig. 152 a, b).
 - b. Rasen sehr zart. Blätter oben abgerundet. Untere Randzellen in schiefen Reihen. S. auch 9. Gruppe C, c . **Myrinia** (Fig. 152 f).
 - c. Rasen sehr zart. Blätter breit-eiförmig, schmalspitzig, Spitze fein gesägt. Untere Randzellen querbreit **Clasmatodon** (Fig. 152 e).
 - d. Rasen ziemlich kräftig. Stengel drehrund beblättert, Äste kreisförmig gebogen. Blattrand bis zur Mitte herab gesägt. Zellen in den Blattecken schief-quadratisch
Eurhynchium circinatum (Fig. 195 b).

- e.. Sehr kräftig. Blattränder umgerollt. Blattspitze grob sägezähmig. Rippe sehr kräftig mit Nebenrippen. Untere Randzellen in schiefen Querreihen. S. auch 13. Gruppe B, 2, d **Antitrichia** (Fig. 134 b).
3. Rippe einfach. Zellen papillös. Rasen unregelmäßig ästig, glänzend. Stengel mit Paraphyllien. Blätter eilanzettlich, ± langspitzig. Blattränder umgebogen. Untere Randzellen quer. S. auch 20. Gruppe B, b

Lescuraea (Fig. 155).

C. Zellen oben linealisch, prosenchymatisch.

1. Rippe fehlend oder kurz, doppelt.

a. Drehrund beblättert. Blattränder umgebogen, Blattspitze gerade. S. auch 3. Gruppe C, b **Platygyrium** (Fig. 210 a).

b. Blätter allseitig abstehend, Spitze gerade, Blattränder nicht umgebogen. S. auch 10. Gruppe B, 1, a . . . **Pylaeia** (Fig. 210 b, c).

c. Allseitig beblättert. Blätter einseitigwendig bis sichelförmig, Blattspitze kurz hakenförmig. S. auch 11. Gruppe B, 1 a

Hypnum Sekt. **Homomallium** (Fig. 212).

2. Rippe einfach. Kleinere Moose mit kriechenden, wurzelhaarigen Stengeln. Blätter aus eiförmigem Grunde allmählich zugespitzt. Obere und untere Zellen sehr eng oder kürzer prosenchymatisch. S. auch 10. Gruppe B, 4, c

Arten von **Amblystegium** (vergl. Fig. 163—165).

25. Gruppe.

Blattflügelzellgruppen kräftig entwickelt.

Für viele Pleurocarpen leisten die Blattflügelzellgruppen bei der Bestimmung wesentliche Dienste. Das Vorhandensein derselben ist aber nicht Gattungseigentümlichkeit, bei manchen Gattungen, z. B. *Drepanocladus* und *Plagiothecium*, sind dieselben vorzüglich ausgebildet, schwach entwickelt, z. B. bei *Drepanocladus revolvens* auf wenige Zellen reduziert, oder sie fehlen ganz. Bei manchen *Plagiothecien* mit herablaufenden Blättern bilden sie hyaline herablaufende Gruppen oder Bänder. Als eigentliche Blattflügelzellgruppen haben wir solche aufzufassen, deren Zellen sich durch die Form, meist auch durch die Größe, von den Nachbarzellen abheben. Die Blattflügelzellgruppen erreichen die Rippe, nehmen eine ± große Fläche des Blattgrundes ein, oder sie sind auf kleine, aber distinkte Gruppen reduziert. Oft sind die Zellen blasig aufgetrieben, oder sie liegen flach in der Blattebene, oder sie sind eingedrückt, ausgehöhlt. Wir können die Pleurocarpen mit Blattflügelzellgruppen in Hinsicht auf ihre Gestaltung in folgender Weise gruppieren:

I. Blattflügelzellgruppen mit aufgeblasenen, dünnwandigen Zellen in Querreihen:

Rhaphidostegium z. T. (Fig. 208).

Drepanocladus exannulatus var. (Fig. 183).

Drepanocladus fluitans var. (Fig. 181, 182).

Heterophyllum Lorentzianum (Fig. 209 c).

II. Blattflügelzellgruppen mit aufgeblasenen, dünnwandigen, hyalinen

oder gelblichen Zellen, in \pm rundlichen Gruppen oder bandförmig am Stengel herablaufend:

Brachythecium rivulare (Fig. 191 a).

Drepanocladus z. T. (vgl. Fig. 171—186).

Hypnum arcuatum (Fig. 214 b).

Calliergon z. T. (Fig. 169).

Cratoneurum (Fig. 158).

Plagiothecium z. T. (vergl. Fig. 205—207).

III. Blattflügelzellgruppen mit rechteckigen oder quadratischen, nicht aufgeblasenen Zellen. Dieselben sind in den Zellwänden \pm verdickt:

Entodon (Fig. 202, 203).

Scleropodium (Fig. 193).

Rhaphidostegium micans (Fig. 208 c).

Hypnum (Fig. 211—213).

Heterophyllum (Fig. 209 a, b).

Chrysohypnum (Fig. 160, 161).

Hygrohypnum (Fig. 166—168).

IV. Blattflügelzellgruppen mit rundlichen, nicht aufgeblasenen, \pm verdickten Zellen. Die Zellgruppen oft eingedrückt:

Isothecium (Fig. 142 u. 196 b).

Eurhynchium (Fig. 196—198).

Bryhnia (Fig. 195 a).

Hygramblystegium irriguum (Fig. 162 a).

Pseudostereodon (Fig. 215).

Drepanocladus uncinatus (Fig. 186).

Scorpidium (Fig. 170).

Stark erweiterte hyaline oder dickwandige Zellen in den Blattecken, aber keine scharf begrenzten Blattflügelzellgruppen, finden sich bei:

Climacium (Fig. 147).

Anacamptodon (Fig. 152 e).

Rhynchostegium (Fig. 199).

Eurhynchium-Oxyrrhynchium (Fig. 197).

Cirriphyllum (Fig. 194).

Hygramblystegium fluviatile (Fig. 162 b).

Amblystegium z. T. (vergl. Fig. 163, 164).

Hygrohypnum ochraceum (Fig. 168 d).

Hyocomium (Fig. 218).

Brachythecium z. T. (vergl. Fig. 188—192).

Wesentliche Ausnahmen im Blattzellnetze bei den Hypnaceen.

Die Hypnaceen haben in der Regel eng prosenchymatische oder eng wurmförmige Zellen, von den Blattgrund- und Blattflügelzellen abgesehen. Als wesentliche Ausnahmen sind die stark verkürzten und verbreiterten Zellen bei folgenden Moosen beachtenswert:

Amblystegium varium (Fig. 164 a).

Amblystegium serpens (Fig. 163 e).

Hygramblystegium (Fig. 162).
Rhynchostegium rotundifolium (Fig. 199 d).
Eurhynchium z. T. (Fig. 195—198).
Brachythecium z. T. (*z. B. B. reflexum*) (Fig. 192 a).
Cratoneurum filicinum (Fig. 158 f).
Cratoneurum decipiens (Fig. 159 d).
Drepanocladus aduncus polycarpus (Fig. 173).
Drepanocladus fluitans pseudostramineus (Fig. 181 d).
Drepanocladus exannulatus brachydictyon (Fig. 183 d, e).
Hygrohypnum z. T. (vergl. Fig. 166—168).
Plagiothecium silvaticum (Fig. 207 a).
Plagiothecium (eu-)denticulatum (Fig. 206 c).
Plagiothecium neglectum (Fig. 207 c).
Plagiothecium platyphyllum (Fig. 207 b).

26. Gruppe.

Brutorgane.

Brutorgane treten bei manchen Pleurocarpen sehr häufig auf, bei manchen selten. Sie sind für gewisse Moosarten so charakteristisch, daß sie zur Bestimmung derselben sehr zu beachten sind. Nach ihrer Ausbildung können wir die folgenden Gruppen unterscheiden:

1. Brutknospen, deren Blätter wenig reduziert sind:

Platygyrium repens (Fig. 210 a).

Leskea nervosa (Fig. 154 d).

2. Achselständige Bruchäste und Brutäste:

Leucodon (Fig. 134).

Plagiothecium elegans (Fig. 205 g).

3. Stamm- und rippenbürtige Brutfäden:

Amblystegium Sprucei (Fig. 163 a).

Pterygynandrum (Fig. 204).

Plagiothecium z. T. (Fig. 207 a).

Distichophyllum (Fig. 149).

4. Spindelförmige Brutkörper, stammbürtig, in Büscheln stehend:

Habrodon (Fig. 152 d).

Myurella julacea (Fig. 151 a).

5. Brutkörper in der Blattspitze:

Plagiothecium latebricola (Fig. 205 k).

Amblystegium compactum (Fig. 163 d).

Bem. Bei *Platygyrium*, *Leskea nervosa* und *Leucodon* erhalten die Äste durch die Anwesenheit der Brutorgane ein struppiges Aussehen.

Hygrophytische Pleurocarpen.

Fontinalis (Fig. 143—145).

Dichelyma (Fig. 146).

Climacium dendroides fo. *fluitans* (Fig. 147, Normalform).

- Thamnium alopecurum* fo. *protensa* (Fig. 140, Normalform).
Isoetecium myosuroides var. *rivulare* (Fig. 142 c).
Hookeria lucens (Fig. 150).
Leskea polycarpa var. *paludosa* (Fig. 154 a, Normalform).
Thuidium Blandowii, *tamariscinum*, *Philibertii*, *delicatulum* (Fig. 157).
Cratoneurum (Fig. 158).
Amblystegium z. T. (inkl. *Leptodictyum*) (Fig. 164).
Hygramblystegium (Fig. 162).
Chrysohypnum z. T. (Fig. 161).
Drepanocladus z. T. (Fig. 171—186).
Calliergon (inkl. *Acrocladium*) (Fig. 169).
Hygrohypnum (Fig. 166—168).
Scorpidium (Fig. 170).
Hyocomium (Fig. 218).
Hypnum pratense und *arcuatum* (Fig. 214).
Plagiothecium z. T. (Fig. 205—207).
Camptothecium trichodes (Fig. 187 d).
Brachythecium Mildeanum, *plumosum*, (Fig. 191 b), *rutabulum* fo. *paludosa*, *rivulare* (Fig. 191 a).
Rhynchostegium rusciforme, *speciosum* (Fig. 197).

Andreaeales.

Andreaeaceae.

Andreaea Ehrh. (Mohrenmoos).

(Nach dem Apotheker Andreae in Hannover benannt.)

Kleinere rasenbildende, braune oder schwarze, kalkfeindliche Felsmoose. Stengel starr, gabelig verzweigt, drehrund beblättert. Blätter trocken starr, leicht zerbrechlich, verschiedengestaltet, mit und ohne Rippe. Blattzellen klein, dickwandig, meist mamillös oder papillös, seltener glatt. Kapsel auf emporgehobenem Pseudopodium durch 4, 6 oder 8 Klappen sich um eine vierkantige Columella öffnend. Diese Klappen lassen bei trockenem Wetter durch Spalten die Sporen austreten, bei nassem schließen sie sich. Sporenschicht die Columella überwölbend. Deckel fehlt. Haube zart, mützenförmig, die Kapselspitze deckend (vgl. Fig. 13 a). Sporen groß.

Bem. Durch den Bau des Sporogons und durch das Pseudopodium erinnern die *Andreaeaceen* an die *Sphagnales*, durch die meist in 4 Klappen sich öffnende Frucht an die foliosen Lebermoose, besonders, auch habituell, an *Sendtnera*. Die rippenlosen Arten zeigen im Habitus und

Blattzellnetze, besonders auch in der Färbung viel Übereinstimmung mit den Marsupellen. J. W. P. HÜBENER, ein sehr scharfsichtiger Bryologe, führte die *Andreaeen* noch 1834 in seiner „*Hepatologia germanica*“ auf. Sämtliche Arten gehören der höheren Gebirgsregion an, sie steigen bis in die Gletschergebiete auf, sind über die ganze Erde verbreitet, am mannigfaltigsten in den antarktischen und arktischen Regionen, in den Tropen nur in den Schneegebirgen. Sie sind kalkscheu. Granitische Gesteine und Sandsteinblöcke sind ihre Wohnstätten. Einförmig in der Tracht und Färbung, geben sie ihren Standorten bei Massenvegetation ein düsteres Aussehen. Bisher sind über 120 Arten bekannt geworden.

Lit. KÜHN, E. *Zur Entwicklungsgeschichte der Andreaeaceen. Inaug.-Diss., Leipzig 1870, mit 10 Tafeln.*

Sekt. I. *Euandreaea* Lindb.

Perichaetialblätter groß, scheidenförmig zusammengewickelt. Kapsel in 4 Klappen aufspringend.

1. *Euandreaeae ecostatae*.

Blätter ohne Rippe.

- A. Blätter in der oberen Hälfte am breitesten, geigenförmig.
 - a. Blattgrund klein gezähnt. Zellen oben klein, stark verdickt, glatt. Nordeuropa und England 1. *A. alpina* (Fig. 14 a).
 - b. Blattgrund nicht gesägt. Zellen glatt, groß, oben rundlich-oval. Blattspitze heller gesäumt, gezähnt. Nordeuropa
2. *A. Hartmanii* (Fig. 14 b).
 - c. Blätter in der Mitte am breitesten, in der Spitze abgerundet. Zellen schwach papillös, ziemlich groß. Nordeuropa
3. *A. obovata* (Fig. 14 c).
- B. Blätter aus eiförmigem Grunde allmählich zugespitzt. Papillen meist kräftig, hyalin. Formenreich. Durch ganz Europa verbreitet
4. *A. petrophila* (Fig. 13 a).

2. *Euandreaeae costatae*.

Blätter mit Rippe.

- A. Rippe sehr kräftig, rot, am Grunde nicht abgeschwächt, bis in die Spitze geführt oder kurz austretend. Blätter gleichmäßig verschmälert. Alpin
5. *A. frigida* (Fig. 14 b).
- B. Rippe kräftig, am Grunde ± abgeschwächt. Blätter aus kurzer, breiter Basis plötzlich verschmälert. Zellen am Grunde neben der Rippe verlängert, den Rändern zu rundlich papillös. Rippe bis in die Spitze geführt oder den Pfriementeil ausfüllend . . . 6. *A. Rothii* (Fig. 13 b).
- C. Rippe kräftig, am Grunde ± abgeschwächt. Blätter aus längerer Basis sehr lang und schmal pfriemenförmig, die lange Pfrieme von der Rippe ausgefüllt. Blattzellen am Grunde stark erweitert, gegen die Ränder nicht kleiner, nicht rundlich, nicht papillös. In Nordeuropa
7. *A. Blyttii* (Fig. 14 g).

Sekt. II. **Chasmocalyx** Lindb.

Perichaetialblätter von den Laubblättern wenig verschieden, nicht scheidig zusammengewickelt. Kapsel 6klappig. Alpin

8. **A. nivalis** (Fig. 13 c).

Bem. Es mag auffallen, daß ich für Europa nur 8 Arten annehme, gegen 15 anderer Autoren. Das erklärt sich dadurch, daß ich *A. Thedenii* zu *obovata* stelle, *alpestris*, *papillosa* und *sparsifolia* mit *A. petrophila* zu einer Gesamtart verschmolzen habe und *A. crassinervia*, *angustata* und *Huntii* als Varietäten von *A. Rothii* auffasse.

1. **Andreaea alpina** Smith (Fig. 14 a). Rasen locker, glänzend, kräftig, purpurrot. Blätter breit, am Grunde verengt, oben sehr breit, kurz gespitzt, oft stumpflich, ungerippt, über dem Grunde deutlich gezähnt. Zellen glatt oder schwach mamillös, oben klein oval in Reihen, am Grunde sehr verschmälert und buchtig. Perichaetialblätter größer und breiter als die Schopfbblätter, zusammengewickelt, kurz und stumpf gespitzt. Einhäusig.

In Großbritannien und den Küstengegenden Norwegens, auf Färöer.

Fo. **compacta** Hook. als Var. Rasen kurz und dicht, dunkelpurpur. Blätter dicht dachziegelig.

Fo. **flavicans** Hook. als Var. Rasen gelblich. Stengel verlängert, fadenförmig. Blätter locker gestellt. Diese Form ähnelt der *A. Hartmannii*, ist aber von ihr durch weit kleinere Zellen im oberen Blatte und durch die gezähnten Blätter am Grunde verschieden.

2. **Andreaea Hartmannii** Thed. (Fig. 14 b). Rasen weich, locker, olivgrün bis gebräunt. Stengel verzweigt, locker beblättert. Blätter in der Form ähnlich wie 1, meist breiter zugespitzt, oft völlig abgerundet, über dem Blattgrunde nicht gezähnt. Blattspitze hyalin, ausgefressen gezähnt. Zellen sehr weit, rundlich, glatt. Perichaetialblätter zusammengewickelt, eilänglich, stumpf.

Auf überrieselten Felsen, auf Gestein in Bächen des nördlichen Europa, Schwedens, Norwegens und Laplands.

3. **Andreaea obovata** Thed. (Fig. 14 c). (*A. Thedenii* Schpr.) Rasen dicht, schwärzlichbraun. Blätter dicht, trocken dachziegelig, aus verengter Basis in der Mitte am breitesten, von da allmählich verschmälert, stumpfspitzig, ganzrandig, am Rücken schwach papillös. Obere Zellen ziemlich groß, rhombisch, am Grunde verlängert. Perichaetialblätter zusammengewickelt, oval lanzettlich, stumpfspitzig, nicht selten hyalin.

Auf Steinen in Alpenbächen Skandinaviens, Finnlands, Spitzbergens, Grönlands und Sibiriens.

Bem. *A. Thedenii* Schpr. ist nach H. W. ARNELL und C. JENSEN (in „Die Moose des Sarekgebietes“, 1910) nach einem Schimperschen Originale keine von *A. obovata* zu trennende Art. BRYHN, ein norwegischer Bryologe, geht noch weiter, indem er auch *A. Hartmanii* in diesen Formenkreis einbezieht. Möglicherweise ist *A. Hartmanii* eine durch größere und ständige Feuchtigkeit verursachte Variation von *A. obovata*, was sich einwandfrei nur an den gegebenen Standorten feststellen läßt.

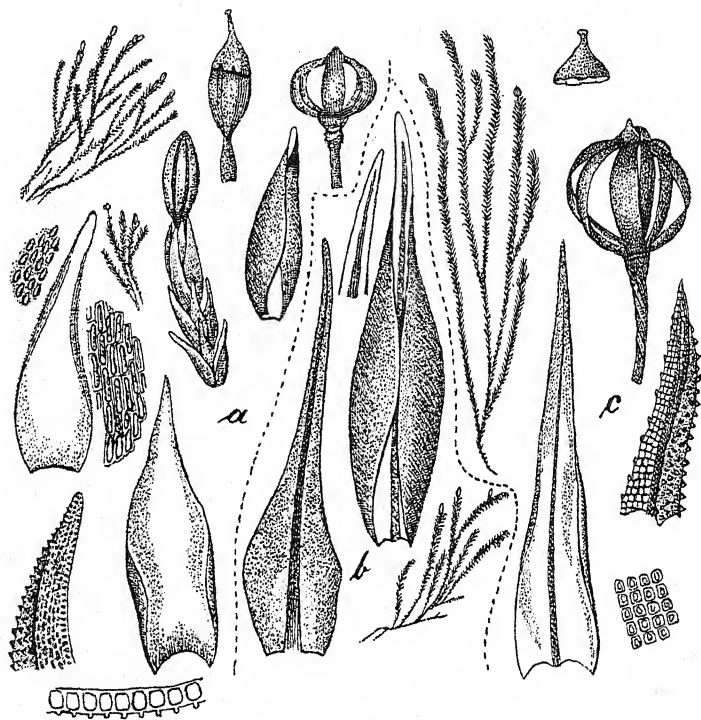


Fig. 13. a *Andreaea petrophila*. b *Rothii*, c *nivalis*.

4. ***Andreaea petrophila* Ehrh.** (Fig. 13 a). Rasen gelblich-grün, rötlich- bis schwarzbraun, 1—3 cm hoch. Blätter meist unsymmetrisch, eilänglich, schief zugespitzt. Obere Zellen rundlich-hexagonal, in den Zellecken stark verdickt, dem Grunde zu linear, getüpfelt. Blattrücken meist mit großen, farblosen Papillen. Perichaetialblätter zusammengewickelt, stumpf. Sporen bräunlichgrün, ungleichgroß. Reift im Frühjahr.

A. petrophila ist mit ihren Formen vom Hügellande bis in die Hochalpen durch Europa verbreitet. In der norddeutschen Ebene selten auf

erratischen Blöcken. (Kaukasus, Ural, Japan, Nordamer., Fuegia, Tasman., Neuseeland).

Ungemein formenreich, die wesentlichsten sind folgende:

a. **eu-petrophila** (Fig. 13 a). Blätter länger- und schief zugespitzt. Blattrücken papillös:

Fo. **rupestris** (Hedw. als Art) (syn. *A. petrophila* var. *homomalla* Schpr.). Rasen kräftig, kastanienbraun bis schwarzbraun. Blätter einseitswendig bis sichelförmig, minder stark papillös. In höheren Gebirgslagen.

Fo. **acuminata** Br. eur. als Var. Braungrün, Blätter langgespitzt, stark papillös.

Fo. **flaccida** Br. eur. als Var. Stengel schlaff, Blätter abstehend, lang gespitzt.

Fo. **squarrosula** Br. eur. als Var. Rasen niedrig, Blätter breiter, sparrig abstehend.

Fo. **gracilis** Br. eur. als Var. Rasen zart, mit langen, flagellenartigen, kurzblättrigen Trieben.

Fo. **pygmaea** Br. eur. als Var. Rasen sehr niedrig, Pflänzchen zart, Blätter kurz zugespitzt.

b. Var. **papillosa** (Lindb. als Art) (Fig. 14 d). Rasen kräftig, starr. Blätter aus ovalem Grunde ± rinnig zugespitzt, am Rücken mit stark entwickelten, hyalinen Papillen und meist größeren Blattzellen wie bei *eu-petrophila*. Im arktischen Gebiete des nördl. Europa von Spitzbergen bis zur Behringsstraße.

c. Var. **alpestris** Thed. (Fig. 14 e) (*A. alpestris* Schpr.). Rasen dicht, schwarzrot, glänzend. Stengel fadenförmig, vielästig. Blätter dachziegelig, klein, aus ovalem Grunde kurzspitzig, stumpflich, am Rücken schwach papillös. Auf periodisch überrieselten Felsplatten in alpinen Lagen Mittel- und Nordeuropas.

d. Var. **sparsifolia** (Zett. als Art) Lindb. (Fig. 14 f). Rasen locker, olivengrün, 2—3 cm hoch. Stengel schlank, brüchig. Blätter locker, sparrig abstehend, breit lanzettlich, lang zugespitzt, am Blattrücken mit hyalinen Papillen. Zellen ziemlich groß. In Felshöhlen, vereinzelt im Alpengebiete und Skandinavien.

5. **Andreaea frigida** Hübener (Fig. 14 h). Rasen rötlich-braun bis schwarzbraun, glänzend, 2—5 cm hoch. Blätter aus breiterem Grunde gleichmäßig verschmälert. Rippe sehr kräftig, rot, bis in die Spitze geführt oder austretend, bis zur Spitze von der Lamina begrenzt. Obere Blattlamina zweischichtig. Obere Blattzellen rundlich-quadratisch, am Grunde neben der Rippe lang und schmal, gegen den Rand queroval. Perichaetialblätter zusammengewickelt, stumpfspitzig, rippenlos. Sporen trübbraun, rissig. Reift im Frühjahr. Einhäusig.

Im Alpengebiete, in der Tatra und in den Pyrenäen in höheren Lagen

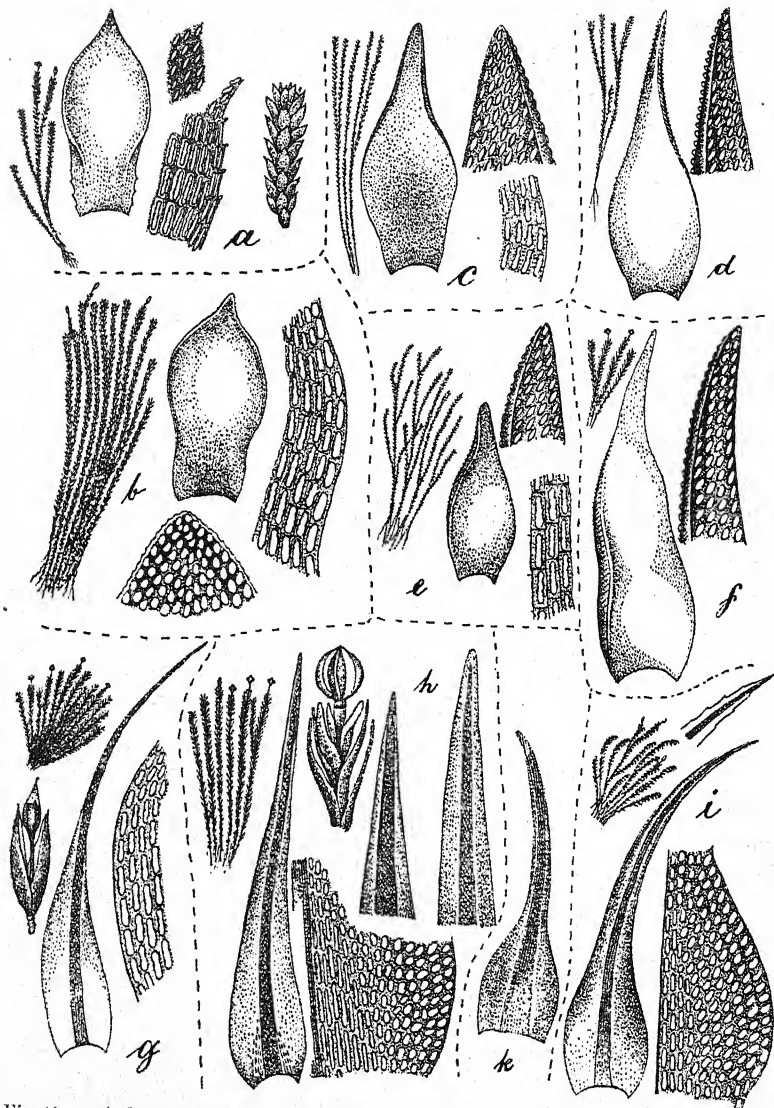


Fig. 14. a *Andreaea alpina*. b *Hartmanii*. c *obovata*. d *petrophila papillosa*. e *petrophila alpestris*. f *petrophila sparsifolia*. g *Blyttii*. h *frigida*. i *Rothii falcata*. k *Rothii crassinervia*.

in der Nähe des Wassers. Im engeren Gebiete bisher nur die fo. **sudetica** im Riesengebirge. Ferner in Norwegen.

Fo. **sudetica** Limpr. als Var. Glänzend schwarz. Rippe vor der Spitze erlöschend. Im Riesengebirge unter der Schneekoppe.

Fo. **cuspidata** Limpr. als Var. Rippe austretend.

6. **Andreaea Rothii** Web. et Mohr (Fig. 13 b). (*A. rupestris* [Huds.] Roth.) Rasen rötlich- bis schwarzbraun, 1—2 cm hoch. Blätter meist einseitwendig, aus ovalem Grunde rasch \pm verschmälert. Rippe rötlichbraun, kräftig, am Grunde meist abgeschwächt, in der Spitze erlöschend oder \pm lang austretend. Obere Blattzellen rundlich-quadratisch, in Reihen, schwach mamillos, am Grunde neben der Rippe verlängert, schmal, gegen den Rand queroval. Perichaetialblätter verschieden gestaltet, gerippt oder ungerippt. Sporen braun, rissig. Reift im Frühjahr. Einhäusig. Formenreich.

a. **eu-Rothii**. Rippe bis in die Spitze geführt, zuweilen kurz austretend, bis in die Spitze von den Laminastreifen begrenzt. Perichaetialblätter mäßig lang gespitzt, stumpf, gerippt. In der Bergregion durch Europa zerstreut. In den deutschen Mittelgebirgen nicht gerade selten, vereinzelt auch auf erratischen Blöcken der Norddeutschen Tiefebene. (Nordamerika.)

Eine fo. **hamata** Lindb. als Var. mit sichelförmigen, einseitwendigen Blättern und schmaler Lamina neben der Rippe, leitet über zu

b. var. **falcata** Lindb. (Fig. 14 i) (*A. falcata* Schpr., *A. Huntii* Limpr.). Blätter sichelförmig, einseitwendig, über der kurzen, breiten Basis plötzlich verschmälert. Rippe meist lang austretend, im oberen Teile nur von wenigen Zellreihen der Blattlamina begrenzt. An ähnlichen Stellen wie *eu-Rothii*, aber seltener.

c. Var. **crassinervia** (Bruch) (Fig. 14 k). Blätter aus sehr kurzer, breiter Basis plötzlich schmal pfriemenförmig, gebogen. Rippe sehr kräftig, über dem Grunde schmal begrenzt, im oberen Teile ohne Laminabegrenzung, am Blattgrunde abgeschwächt. Vertritt die *A. eu-Rothii* in höheren alpinen Lagen im mittleren und nördlichen Europa; ziemlich selten. Liebt periodisch überrieselte Felsplatten. (Nordamerika bis Grönland.)

A. angustata Lindb. halte ich für eine xerophytische Form von var. *crassinervia*. Räschen sehr niedrig, $\frac{1}{2}$ cm hoch. Blätter in einen langen, schmalen, fein gespitzten, verbogenen Pfriementeil verschmälert, der von der Rippe völlig ausgefüllt wird, fast glatt.

Steiermark, bei St. Nikolai (J. Breidler), Berner Alpen (Culmann).

Bem. *Andreaea Rothii* beschreibt von *eu-Rothii* bis *crassinervia* einen sehr großen Formenkreis, der durch die Höhenlage und den trockneren oder feuchteren Standort bedingt wird. Merkmale, wie das längere oder kürzere Austreten der Rippe und ihre \pm breite Laminabegrenzung, auch die Form der Perichaetialblätter, ob diese gerippt oder ungerippt sind, schwanken in denselben Rasen und sind deshalb zur Artumgrenzung unzuverlässig. Limpricht's *A. Huntii* kann von var. *falcata* Lindb. und

von var. *crassinervia* (Bruch) abgeleitet werden. Ihr Hauptmerkmal besteht in den inneren ungerippten, stumpflichen oder kurz gespitzten Perichaetialblättern, welche an der Außenfläche papillös sind. Sie wurde vom Autor auf Exemplare aus dem Okertale im Harze, von der Arberkuppe im Bayerischen Walde und auf englische Exemplare gegründet. Auch sie bildet nur eine Form der vielgestaltigen *A. Rothii*.

7. **Andreaea Blyttii** Schpr. (Fig. 14 g). Rasen dicht kissenförmig, tiefbraun bis schwarz. Stengel zart. Blätter gesichelt, einseitswendig, aus längerer, breiterer Basis durch die lang austretende Rippe pfriemenförmig, fast glatt, glänzend, brüchig. Zellen oben rundlich, am Grunde verlängert-rektangulär, auch an den Rändern, und dadurch gut von 6 zu unterscheiden. Perichaetialblätter groß, die äußeren aufrecht, zartgerippt, die innern leicht zusammengewickelt, länglich-oval, kurz gespitzt, rippenlos. Zweihäusig.

In den Hochgebirgen Skandinaviens, Spitzbergens und Grönlands.

8. **Andreaea nivalis** Hook. (Fig. 13 c). Rasen weich, bräunlichgrün bis schwärzlich, glanzlos, bis 10 cm hoch. Stengel schlaff, dicht, in der Spitze einseitswendig beblättert. Blätter aus breiterem Grunde allmählich lanzettlich, scharfspitzig mit bis zur Spitze reichender, rötlicher Rippe. Obere Zellen und Grundzellen quadratisch, mit rektangulären gemischt. Lamina einschichtig, beiderseits papillös. Perichaetialblätter wenig größer als die Stengelblätter, sonst nicht verschieden. Kapsel sich durch 4 breite und 2 schmälere Klappen öffnend. Sporen schwärzlichbraun, fast glatt. Zweihäusig. Reift im Sommer. Fruchtet selten.

Auf überrieselten Felsplatten in alpinen Lagen durch Europa, in den Alpen kaum unter 1600 m herabsteigend. Im engeren Gebiete bisher nicht nachgewiesen. (Nordamerika).

Fo. **fuscescens** Hook. als Var. Rasen bräunlich. Blätter stark sichelförmig. In Schweden, Norwegen und England.

Eubryinales.

Fissidentales.

Fissidentaceae.

Kleine bis kräftige, gesellige, oft rasenbildende Erd- oder Felsmoose, auch Holzbewohner, nicht selten hygrophil. Blätter halbstengelumfassend, der Scheidenteil stengelreitend (Fig. 16

a, sch) mit 2 ungleichen Laminahälften, die kleinere nach der Spitze zu in der Fläche der größeren endend. Längs der Unterseite der Rippe der Dorsalflügel (Fig. 16 a, d), welcher mit der oberen Blattspreite den Fortsatz bildet (Fig. 16 a, f). Rippe bis in die Spitze geführt oder austretend, meist glänzend. Lamina meist einschichtig, bei Sekt. *Pachyfissidens* mehrschichtig. Zellen fast gleichmäßig, rundlich oder sechsseitig. Kapsel aufrecht oder geneigt, glatt. Deckel \pm geschnäbelt. Haube klein, kegelförmig, einseitig-aufgeschlitzt oder mehrlappig. Ring differenziert. Peristomzähne meist bis zur Mitte oder tiefer in fadenförmige Schenkel geteilt, selten einfach. Vegetative Vermehrung bei manchen Arten durch Wurzelknöllchen und durch Sprossung aus älteren Stengelteilen.

Durch die merkwürdige Blattgestaltung, welche weniger ausgebildet auch bei *Bryoxiphium* und der außereuropäischen *Sorapilla* vorkommt, sind die *Fissidentaceen* sofort kenntlich. Lange Zeit kannte man nur das wie bei *Dicranum* gebaute Peristom, dessen Zähne gespalten sind. Durch die Auffindung der Gattung **Moenkemeyera** C. Müll., von der ich *M. mirabilis* C. Müll. in Westafrika 1884 im Nigergebiete auffand, und von der bis jetzt 10 Arten bekannt sind, ferner durch die Gattung **Simplicidens** Herzog mit 2 Arten aus Bolivien, beide mit ungeteilten Zähnen, wurde der „Spaltzahn“ als Familienmerkmal durchbrochen. Eine Entlastung der Gattung *Fissidens* ist dadurch kaum eingetreten. Anpassungsfähig an Substrat, Licht, Feuchtigkeit und Wärme, finden wir die Vertreter dieser Familie bis in die Tropen verbreitet, dort besonders formenreich, so daß bereits über 700 Arten beschrieben wurden. Es ist erstaunlich, wie die wenig abändernde Grundgestalt des Blattes, Zellnetz und Sporogon die Kombinationen schaffen konnten, die mit den bisher bekannten 700 Arten sicherlich noch nicht erschöpft sind.

1. **Fissidens** Hedw. (Fig. 15 u. 16). Erd- oder Felsmoose hygro- oder xerophil. Fortsatz des Blattes so lang oder wenig länger als der Scheidenteil. Peristom vollständig, mit langen, tief herab geteilten Schenkeln, welche trocken knieförmig eingebogen sind.

2. **Octodiceras** Brid. (Fig. 17). Schlawe Wassermoose. Fortsatz 2—3mal länger als der Scheidenteil. Kapsel klado- oder pleurogen auf kurzer Seta. Peristom vollständig mit spiralig verdickten Schenkeln, oder (bei *O. Julianum*) rudimentär, breit gestutzt. Haube kegelförmig. *O. Julianum*.

Bem. Das Bestimmen der *Fissidens*-Arten bietet in den Sektionen *Serridium*, *Pachyfissidens* und *Aloma* kaum Schwierigkeiten, dagegen bei

Limbidium. Die Arten dieser Sektion sind ungemein variabel in den Blütenverhältnissen, welche, weil sie für die Artbegrenzung vielfach überschätzt wurden, zur Aufstellung von Arten veranlaßt haben, die in den übrigen Organen kaum wichtige Unterscheidungsmerkmale aufweisen. Es ist sicher, daß die ökologischen Verhältnisse auf die Größe, aufs Zellnetz, überhaupt auf alle Organe des betreffenden Individuums so stark einwirken, daß individuelle Unterschiede zu finden sind. Arten, wie *Fissidens incurvus*, *impar*, *tamarindifolius*, *gymnandrus* u. a. m. bleiben nur dann lebensfähig, wenn ihre Umgrenzung durch Zwischenformen an reichhaltigem Materiale nicht erschüttert wird. Auch die *pachylomiden Limbidien* sind in sterilem Zustande schwer auseinanderzuhalten, dazu kommt, daß habituell sehr ähnliche Arten durcheinanderrwachsen und die unterscheidenden Merkmale unter gleichen Wachstumsbedingungen abgeschwächt werden.

1. *Fissidens* Hedw.

(Von fissus = gespalten, dens = Zahn.) (*Skitophyllum* La Pyl.
Schistophyllum Brid.)

Sekt. I. *Serridium* C. Müll.

Pflanzen kräftig. Blätter ungesäumt, in der Spitze durch die vorspringenden Zellen crenuliert oder stark gesägt.

A. Blätter in der Spitze crenuliert.

- a. Blätter breit zungenförmig . . . 1. *F. osmundoides* (Fig. 15 c).
- b. Blätter verlängert-lanzettlich. Mediterrane Art
2. *F. polyphyllus* (Fig. 15 f).

B. Blätter in der Spitze gesägt. Rippe austretend.

- a. Fruchast am Grunde des Sprosses. Blattrand nicht breit gelblich getuscht, nur die Randzellen heller . . 3. *F. taxifolius* (Fig. 15 h).
- b. Fruchast aus der Mitte des Sprosses. Blattrand breit gelblich getuscht 4. *F. cristatus* fo. *mucronata*.

C. Blätter in der Spitze gesägt. Rippe nicht austretend.

- a. Blätter eilanzettlich.
 - × Blattzellen groß, durchscheinend, Fruchast aus der Mitte des Sprosses. Blattrand lichter getuscht. Sumpfsmoos.
5. *F. adiantoides* (Fig. 15 e).
 - ×× Wie 4, aber Blattzellen kleiner, undurchsichtig. Erd- und Felsmoos 4. *F. cristatus* (Fig. 15 d).
- b. Blätter zungenförmig. Zellen mamillös gewölbt. Fruchast terminal. Mediterrane Art 6. *F. serrulatus* (Fig. 15 g).

Sekt. II. *Pachyfissidens* C. Müll.

Pflanzen sehr kräftig. Blätter steif aufrecht, ganzrandig, ungesäumt. Lamina mehrschichtig, nur gegen die Ränder des Scheidentells einschichtig. Blattrippe stark verbreitert. Hygrophil 7. *F. grandifrons*.

Sekt. III. *Aloma* C. Müll.

Pflänzchen klein, weich. Blätter ungesäumt, ganzrandig oder durch vorspringende Zellen crenuliert. Fruchttast terminal.

- a. Blätter zugespitzt, Blattränder crenuliert . . . 8. *F. exilis* (Fig. 15 a).
- b. Blätter abgerundet oder stumpflich, Blattränder ganzrandig. Seltenes Wassermoss 9. *F. obtusifolius* (Fig. 15 b).

Sekt. IV. *Semilimbium* C. Müll.

Pflänzchen klein. Blätter nur am Scheidenteil gesäumt, Fortsatz durch hervortretende Zellen meist klein gesägt. Laminazellen sehr klein, chlorophyllreich, fast undurchsichtig, dicht papillös. Südeuropäische Arten 10. *F. intralimbatus* und

11. *F. subimmarginatus*.

Sekt. V. *Pachylomidium* C. Müll.

Ziemlich kräftige hygrophile Arten. Blätter gesäumt, Saum wulstig, 2- und mehrschichtig, gelblich oder rot.

- A. Dorsalfügel den Blattgrund meist nicht erreichend, Blattfortsatz länger als der Scheidenteil. Blätter zugespitzt. Saum gelblich. Seta dick.

12. *F. crassipes* (Fig. 16 h).

- B. Dorsalfügel den Blattgrund erreichend bis herablaufend, Fortsatz kürzer als der Scheidenteil.

- a. Blätter verlängert linealisch. ♂ Blüten blattachselständig

13. *F. rivularis* (Fig. 16 f).

- b. Blätter elliptisch-lanzettlich.

× Blattzellen ziemlich groß, wenig verdickt. Seta dick. Blatt spitze ziemlich scharf gespitzt. Zwitterig

12. *F. crassipes* var. *Mildeanus*.

×× Blattzellen viel kleiner, stark verdickt, undurchsichtig. Seta weniger stark. Blattspitze stumpfspitzig. Einhäusig

14. *F. rufulus* (Fig. 16 i).

Sekt. VI. *Bryoidium* C. Müll.

Weniger kräftige Moose, meist kleine Erdmoose, seltener Felsbewohner. Blätter weich, einschichtig gesäumt. Zellen dünnwandig, durchsichtig. Seta meist terminal.

- A. Erdmoose, seltener auf Gestein oder Holz. Mitteleurop. Arten.

- a. ♂ Blüten achselständig, in 3—4blättrigen Knospen. Saum mit der austretenden Rippe eine kurze Stachelspitze bildend. Kapsel aufrecht, nicht gekrümmt

15 a. *F. bryoides* (Fig. 16 a) var. *eu-bryoides*.

- b. ♂ Blüten nackt in den Blattachseln. Blätter ziemlich kurz und breit. Kapsel aufrecht. Deckel fast von Kapsellänge, geschnäbelt

15 b. *F. bryoides* var. *gymnandrus* (Fig. 16 b).

- c. Zweihäusig. Kapsel gekrümmt. Blätter 3—4 mal so lang als breit

15 d. *F. bryoides* var. *incurvus* (Fig. 16 d).

- d. Einhäusig. Blüten gipfelständig. Blätter kurz, 2—3 mal so lang als breit. Kapsel leicht gekrümmt, Deckel spitz kegelig.

15 d. **F. bryoides tamarindifolius**.

Südeuropäische Arten.

- a. Blätter schmal lanzettlich, langspitzig. Obere Zellen unregelmäßig, Grundzellen stark erweitert. Kapsel aufrecht. Zweihäusig.

16. **F. algarvicus** (Fig. 16 e).

- b. Blätter breit lanzettlich. Blattsaum in den unteren Blättern völlig fehlend, in den oberen Blättern am Grunde und in der Spitze fehlend. Polygam 17. **F. Bambergeri**.

- c. Blätter breiteiförmig, breit gesäumt. Zellen sehr klein, chlorophyllhaltig, undurchsichtig. Ein- und zweihäusig . . 18. **F. ovatifolius**.

B. Steinmoose.

- a. Pflänzchen sehr klein, grün. Obere Blätter schmal lanzettlich, deutlich verschmälert und zugespitzt. Blüten endständig, zweihäusig. Kapsel oval-länglich, schief geschnäbelt. Meist auf feuchtem Sandstein 19. **F. pusillus** (Fig. 16 g).

- b. Wie a, aber Blätter noch schmaler und länger, scharfspitziger. Kapsel schmaler, der Deckel von Kapsellänge, schief geschnäbelt. Einhäus. Kalkpflanze 19. **F. pusillus** var. **minutulus** (Fig. 16 g, m).

Sekt. I. **Serridium** C. Müll.

1. **Fissidens osmundoides** (Sw.) Hedw. (Fig. 15 c). Rasen dicht, bis 3 cm hoch oder höher, lebhaft grün. Blätter viel-
paarig, breit zungenförmig, stumpfspitzig, Fortsatz meist kürzer
als der Scheidenteil, Dorsalflügel bis zum Grunde reichend, ab-
gerundet. Ränder ungesäumt, durch vortretende Zellen crenu-
liert. Rippe unter der Spitze erlöschend. Kapsel auf roter Seta
oval-länglich. Deckel fast von Kapsellänge. Haube kegel-mützen-
förmig, gelappt. Peristomzähne purpurn, Schenkel bis $\frac{2}{3}$ geteilt,
papillös, knotig. Sporen bräunlichgrün, papillös. Zweihäusig.
Reift im Hochsommer.

Auf feuchten, moorigen Wiesen, in feuchten, humösen Felsspalten, an
Holzwehren, von der Ebene bis ins Hochgebirge durch Europa zerstreut.
(Nordamerika, Sibirien).

Ändert wenig ab, fo. **microcarpa** Br. eur., ist in allen Teilen kleiner
als die Hauptform, Var. **riparius** Hagen, (**Fissidens riparius** Amann)
(Fig. 15 c, r) hat fleischigere, kürzere Blätter und viel größere Blattzellen.
Sie ist von Bachufern alpiner Lagen, aus Rätien und Norwegen bekannt
geworden.

2. **Fissidens polyphyllus** Wils. (Fig. 15 f). (*F. Welwitschii*
Schpr.). Rasen locker, bräunlichgrün, 5—15 cm hoch und

höher. Stengel aufrecht, einfach oder gegabelt. Blätter gedrängt, aufrecht-abstehend bis einseitswendig, verlängert-lanzettlich. Scheidenteil bis über die Mitte reichend. Dorsalflügel den Grund kaum erreichend. Ränder, besonders in der Spitze, fein crenuliert. Rippe kräftig, in der Blattspitze endend. Zellen rings verdickt, nicht mamillös, mit großen Chlorophyllkörnern, gegen die Ränder kleiner. Zweihäusig. Fast nur steril gefunden.

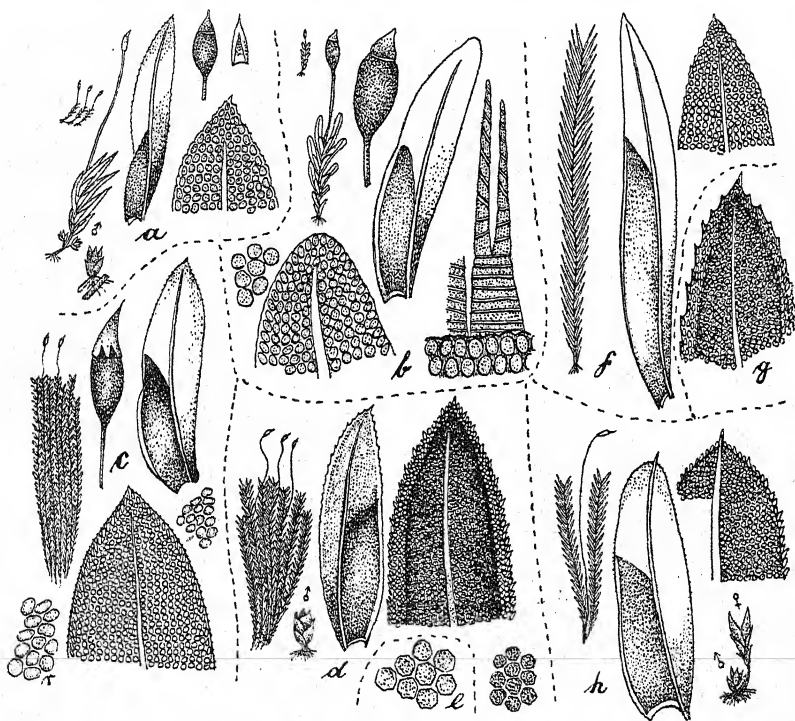


Fig. 15. a *Fissidens exilis*, b *obtusifolius*, c *osmundoides*. cr Blattzellen von var. *riparius*. d *cristatus*. e Zellen von *adiantoides*, f *polyphyllus*, g *serrulatus*, h *taxifolius*.

An schattigen, feuchten Felsen in den Mittelmeerländern, in Nordfrankreich im Küstengebiet und in Wales und Irland, sehr selten in Norwegen.

3. *Fissidens taxifolius* (L.) Hedw. (Fig. 15 h). Rasen 2 bis 3 cm hoch, dunkelgrün bis gelblichgrün. Stengel büschelästig. Blätter dicht, oft einseitswendig, breit zungenförmig, stumpflich zugespitzt. Fortsatz meist kürzer als der Scheidenteil, Dorsalflügel herablaufend. Rippe kräftig, auslaufend. Blattränder durch vorspringende Zellen crenuliert, in der Spitze oft gesägt, die

Randzellen heller, doch nicht so breit getuscht wie bei 4 und 5. Blattzellen mamillös. Kapsel auf rötlicher, am Stengelgrunde entstehender Seta länglich, horizontal bis geneigt, mit langem, schief pfriemlichem Deckel. Haube einseitig geschlitzt. Sporen ockerfarben, glatt. ♂ und ♀ Knospen grundständig. Reift Herbst bis Frühjahr.

Auf sandig-tonigem, kalkigem Boden auf Erdbloßen, in Hohlwegen, an Grabenrändern, feuchten Felsen von der Ebene bis in alpine Lagen durch Europa verbreitet. (Kaukasus, Persien, Nordamerika.)

Ändert wenig ab. **F. subtaxifolius** Kindb. ist eine Form mit unten fast ganzrandigen, oben fein gesägten Blättern. Vom Autor in der Schweiz gesammelt.

Fissidens pallidicaulis Mitt. Südeuropäische Rasse von *F. taxifolius*. Rasen gelbgrün. Blätter schmaler als bei der Hauptart, scharf gespitzt. Blattränder nicht heller gesäumt. Rippe kurz austretend. Zellen kleiner. Seta gelbgrün. Sporen ockergelb, kleiner.

Südfrankreich.

4. **Fissidens cristatus** Wils. (Fig. 15 d). (*F. decipiens* de Not., *F. rupestris* Wils.) Rasen 3—6 cm hoch, dicht, gelbgrün. Blätter breit-lanzettlich, zugespitzt, tief herab ungleichmäßig grob crenuliert und gesägt, Ränder wulstig, getuscht, aus 3—4 Reihen stark verdickter Zellen bestehend. Rippe bis in die Spitze geführt oder, bei fo. *mucronata* Breidl. als var., austretend. Zellen kleiner als bei 5, die Blattlamina abgesehen vom lichterem Rande fast undurchsichtig. Kapsel auf roter Seta aus der Mitte des Jahrestriebes eiförmig-länglich, geneigt. Sporen glatt. Zweihäusig, seltener einhäusig. Reift Herbst bis Frühjahr.

Auf Kalk und kalkarmem Gestein von der niederen Bergregion bis in die Hochalpen durch Europa verbreitet, in der Ebene seltener. (Asien, Nordamerika.)

Fissidens Velenovskyi Podp., nach Pflanzen aus Böhmen beschrieben, ist nur eine fo. *major* von *F. cristatus* mit oben stark dornig gesägten Blättern.

5. **Fissidens adiantoides** (L.) Hedw. (Fig. 15 e Blattzellen). Rasen locker, 5—10 cm hoch und höher. Blätter in der Form wie 4, mit ebenfalls licht getuschten Blatträndern in 3—4 Reihen. Zellen des Mittelfeldes weit größer als bei 4 und durchsichtig. In den Fruchtkorganen von 4 nicht wesentlich verschieden.

Auf Sumpf- und Torfwiesen, an Quellen, nassen Felsen von der Ebene bis in die Alpen durch Europa verbreitet. (Algier, Nordamerika.)

Ändert hauptsächlich in der Größe ab. Kleinere Felsformen ähneln dem *F. cristatus* und *taxifolius*, Sumpfformen werden dagegen bis 15 cm hoch. Eine fo. **submersa** Arn. mit schwarzer, lockerer Beblätterung an bis 20 cm langen Stengeln sammelte Arnell in Schweden bei Medelpad im See Glapsjön, 20 Fuß unter dem Wasserspiegel.

Bem. 4 und 5 sind nahe miteinander verwandt und unterscheiden sich in der Hauptsache durch die konstant kleineren, undurchsichtigen bzw. größeren durchsichtigen Zellen des Blatt-Mittelfeldes. Möglicherweise ist *F. cristatus* die xerophytische Kalkform von *adiantoides*, und ich war in Versuchung, dieses Moos als *Fissidens adiantoides* var. *cristatus* (Wils.) zu bezeichnen, wogegen kaum etwas einzuwenden wäre.

6. **Fissidens serrulatus** Brid. (Fig. 15 g). (*F. Langei* de Not.) Rasen locker, 2—6 cm hoch, habituell wie 2. Blätter zungenförmig, zugespitzt, Blattfortsatz von halber Blattlänge, Rippe kräftig, bis in die Spitze geführt. Blattränder gesäumt in 4—6 Reihen durch größere, stärker verdickte, nicht mamillöse Zellen. Zellen des Mittelfeldes mamillös. Ränder gegen die Spitze unregelmäßig grob gesägt. Zweihäusig, doch meist steril.

An feucht-schattigen Felsen im Mittelmeergebiete und in England. (Kanarische Inseln, Azoren.)

Sekt. II. **Pachyfidens** C. Müll.

7. **Fissidens grandifrons** Brid. (*Pachyfidens grandifrons* Am.) Rasen kräftig, starr, dunkelgrün bis schwärzlich. Stengel bis 10 cm hoch, gegabelt, z. T. büschelästig. Blätter gedrängt, lineal-lanzettlich, stumpflich, mit stark verbreiteter Blattrippe. Blattzellen rundlich, mehrschichtig, nur die Ränder des Scheidenteiles einschichtig, daher die Blattbasen als weißer Längsstreif längs des Stengels durchscheinend. Kapsel auf gelbroter Seta aufrecht, länglich, derb. Deckel schief geschnäbelt. Sporen braungrün, papillös. Zweihäusig. Meist steril.

An Kalkfelsen unter Wasser. Im engeren Gebiete im Bodensee, am Rheinfall bei Schaffhausen, bei Rheinfelden, Istein, Ichenheim, ferner im Bregenzer See, im Aargau, in Südfrankreich und den Pyrenäen. (Algier, Asien, Nordamerika.)

Sekt. III. **Aloma** C. Müll.

8. **Fissidens exilis** Hedw. (Fig. 15 a). (*Fissidens Bloxamii* Wils.) Pflänzchen gelblichgrün, wenige mm hoch, einfach, niedergebogen. Blätter 3—4paarig, lanzettlich, zugespitzt, ungesäumt,

durch mamillöse Zellen crenuliert. Dorsalfügel oberhalb des Blattgrundes endend. Rippe gelblich, mit der Spitze endend. Zellen ungleichmäßig, am Blattgrunde erweitert. Kapsel auf gelbrötlicher Seta eiförmig, entleert unter der Mündung verengt. Deckel kegelig. Sporen gelb, glatt. Zweihäusig. Reift vom Herbst bis Frühjahr.

Auf feucht-tonigem Boden auf Erdblößen in Wäldern, Hohlwegen, an Grabenrändern in der Ebene und niederen Bergregion durch Mittel- und Nordeuropa zerstreut.

9. Fissidens obtusifolius Wils. (Fig. 15 b). (*Fissidens Arnoldii* Ruthe.) Pflänzchen wenige mm hoch, bläulichgrün. Die oberen viel größeren Blätter eiförmig-zungenförmig, mit abgerundeter oder stumpfer Spitze, ganzrandig oder schwach crenuliert, ungesäumt. Rippe dick, gelblich bis bräunlich, in der Spitze schwindend. Blattzellen dünnwandig, am Blattgrunde verlängert. Kapsel auf dicker, roter Seta aufrecht, eiförmig. Deckel kurz kegelig. Peristom orange. Sporen gelb, punktiert. Zweihäusig. Reift im Sommer.

Diese in Nordamerika häufigere Art ist aus Mitteleuropa nur auf Kalk im Donaubette bei Kehlheim in Bayern, an Gestein am Elbufer bei Hamburg und an der Seine (Joinville-le-Pont) bisher aufgefunden. (Nordamerika.)

Sekt. IV. *Semilimbium* C. Müll.

10. Fissidens intralimbatus Ruthe. Räschen wenige mm hoch. Blätter 4—7paarig, die unteren sehr klein, die oberen größer, bläulichgrün, schmal zungenförmig, allmählich zugespitzt, ganzrandig oder in der Spitze schwach crenuliert. Fortsatz etwa von Scheidchenlänge, Dorsalfügel fast den Grund erreichend. Ränder nicht gesäumt, nur die Ränder des reitenden Flügels gesäumt. Zellen klein, sechsseitig und unregelmäßig, dicht chlorophyllhaltig. Kapsel auf sehr dünner, roter Seta eiförmig, entleert stark unter der Mündung verengt. Deckel kurz geschnäbelt. Sporen sehr klein, fast glatt. Zweihäusig.

Durch Ruthe unter anderen *Fissidens*-Arten, *taxifolius* und *bryoides incurvus*, aus Italien und Südportugal in wenigen Pflänzchen nachgewiesen.

11. Fissidens subimmarginatus Philib. Steht 10 sehr nahe, aber noch kleiner. Blätter im Verhältnis breiter und kürzer,

kurz und stumpflich gespitzt. Zellen weiter und durchsichtiger. Seta kurz, gelb, dicker. Kapsel eiförmig.

Bisher nur in Südfrankreich bei Aix in der Provence auf gipshaltigem Kalkboden gefunden.

Sekt. V. **Pachylomidium** C. Müll.

12. **Fissidens crassipes** Wils. (Fig. 16h). Rasen locker, dunkelgrün, bis 1 cm hoch, mit zahlreichen Seitensprossen. Blätter locker, vielpaarig, linealisch-lanzettlich, zugespitzt, Fortsatz länger als der Scheidenteil, Dorsalfügel über dem Blattgrunde endend. Rippe vor der Spitze schwindend, oft gebräunt. Saum gelblich, vor der gezähnelten Spitze schwindend. Blattzellen dünnwandig. Kapsel auf gelbroter, besonders am Grunde stark verdickter Seta aufrecht, eilänglich, mit deutlichem Halse, entleert unter der Mündung stark eingeschnürt. Deckel kurz geschnäbelt. Sporen bräunlich, gekörnelt. Einhäusig. Reift Herbst bis Frühjahr.

Auf feuchten Felsen an Flußufern, in Brunnentrögen, Wasserleitungen durch Mittel- und Südeuropa bis in die niedere Bergregion zerstreut, ferner in Finnland und Schweden. (Algier.)

Var. **Mildeanus** (Schpr. als Art). (*F. crassipes* var. *rufipes* Schpr., *F. fontanus* Mitt.) Rasen bis 3 cm lang. Blätter elliptisch-lanzettlich, zugespitzt, Fortsatz etwa so lang als der Scheidenteil, Dorsalfügel den Blattgrund erreichend. Saum kräftiger, im Alter gebräunt. Sporen bräunlichgrün, fast glatt. Polygam, Blüten terminal.

Auf überrieselten oder untergetauchten Kalkfelsen in Mitteleuropa, meist in Gesellschaft von *F. rufulus*. Im engeren Gebiete bei Ichenheim in Baden, um München, am Rheinfall bei Schaffhausen, ferner aus der Schweiz, Oberösterreich, Salzburg, Steiermark und Italien bekannt. In Norwegen sehr selten.

Var. **curtus** Ruthe (auch als Art). Pflänzchen 5—10 mm hoch. Obere Blätter an der Spitze abgerundet, wenig verschmälert, mit kurz aufgesetztem Spitzchen. Seta kurz und dick. Deckel kurz, stumpfkegelig.

Auf Sandstein bei Pirna und Wehlen in der Sächs. Schweiz, bei Dessau in Anhalt auf kalkhaltigem Gestein.

Var. **submarginatus** Fleischer et Warnst. (*Fissidens Warnstorffii* Fleischer.) Pflanzen kräftig, 2—5 cm hoch, lockerbeblättert. Blätter verlängert zungenförmig, stumpflich gespitzt. Ränder des Scheidenteils breit gelblich gesäumt, Saum nach oben schmaler, gegen den Fortsatz schwindend. Fortsatz kürzer als der Scheidenteil. Dorsalfügel den Blattgrund meist erreichend, oft ganz saumlos. Rippe kräftig, gelbgrün, in der Spitze endend. Obere Zellen dünnwandig, chlorophyllreich, am Blattgrunde erweitert, rektangulär.

Steril aus Südeuropa bekannt, wo Max Fleischer das Moos auf der Insel Liri bei Neapel auffand. Von Pfarrer Familler bei Regensburg an Sandsteinen im Teiche zu Karthaus Prüll gesammelt.

13. **Fissidens rivularis** (Spruce) Br. eur. (Fig. 16 f). (*F. pyrenaicus* Spruce.) Rasen bis 2 cm hoch, dunkelgrün. Blätter vielpaarig, dicht, verlängert linealisch, Fortsatz kürzer als der Scheidenteil, Dorsalflügel herablaufend. Rippe gelbbraun, in der

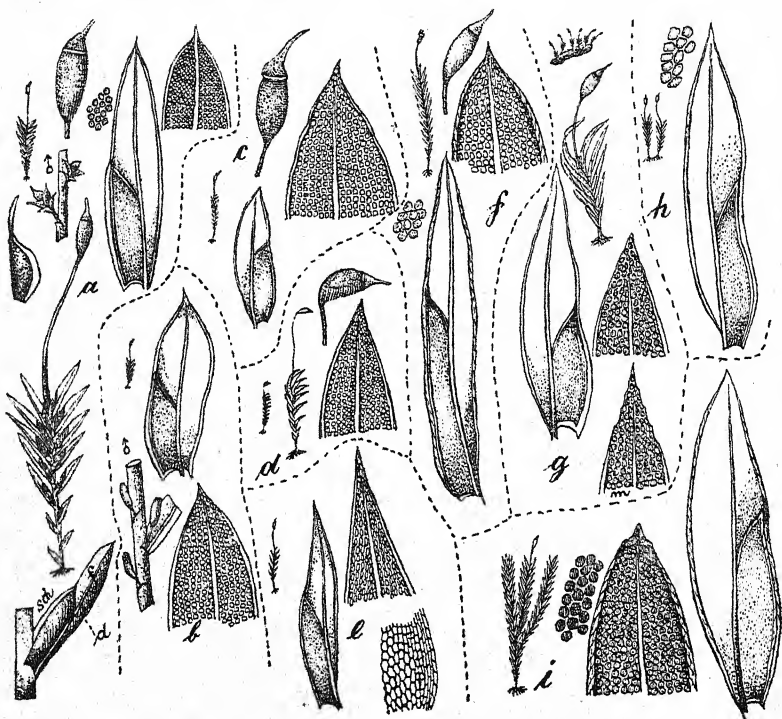


Fig. 16. a *Fissidens* (eu-) *bryoides*, b var. *gymnandrus*, c var. *intermedius*, d var. *incurvus*, e *algareicus*, f *ricularis*, g *pusillus*, gm var. *minutulus*, h *crassipes*, i *rufulus*.

Spitze aufgelöst oder kurz stachelspitzig austretend. Saum sehr kräftig, dick, gelbbraun, Blattzellen durchsichtig. Kapsel auf rötlicher Seta klein, geneigt, oval. Deckel kegelig, geschnäbelt. Sporen gelbbraunlich, glatt. Einhäusig. ♂ Blüten knospenförmig, achselständig. Reift im Herbst.

An überrieselten Steinen in Bächen, von vereinzelten Stellen in Luxemburg, den Pyrenäen und aus England bekannt (Teneriffa).

Fissidens Monguillonii Thér. Habituell wie *F. crassipes*. Stengelblätter meist 8—10paarig, lineal-lanzettlich, nach unten

vershmälert, wulstig, im Alter braun gesäumt. Perichaetialblätter doppelt so lang als die Stengelblätter. Zellen locker und dünnwandig. Kapsel aufrecht bis geneigt, fast zylindrisch. Deckel kegelig, von halber Urnenlänge.

Im Dept. Sarthe in Frankreich auf Gestein in Bächen. Steht dem *F. rivularis* nahe.

14. Fissidens rufulus Br. eur. (Fig. 16 i). (*F. ventricosus* Lesqu., *F. hydrophilus* Jaeger.) Rasen bis 4 cm hoch, weich, bräunlichgrün. Stengel vom Grunde ab meist reichlich beästet. Blätter locker gestellt, vielpaarig, breitlanzettlich, kurz- und stumpfspitzig, Fortsatz kürzer als der Scheidenteil, Dorsalflügel herablaufend. Rippe in der Spitze aufgelöst. Saum zweischichtig, rotbraun, kräftig, meist vor der Spitze erlöschend. Zellen klein, chlorophyllreich, fast undurchsichtig. Kapsel auf roter Seta aufrecht, mit Hals, entleert unter der Mündung verengt. Deckel kegelig, stumpf.

An Kalkfelsen fließender Gewässer am Rheinfalle bei Schaffhausen, bei Ichenheim in Baden, bei Kehlheim, in Salzburg, Ober-Steiermark, Mähren, Tirol, in der Schweiz, England, (N.-Am.), meist in Gesellschaft von *F. crassipes* var. *Mildeanus*.

Dem *F. rivularis* habituell sehr ähnlich, von dem er sich besonders durch viel kleinere, fast undurchsichtige Zellen unterscheidet. Da der Unterschied in der Größe der Zellen unter den gleichen ökologischen Bedingungen in denselben Rasen deutlich hervortritt, so habe ich *F. rufulus* als besondere Art beibehalten. Er unterscheidet sich ferner, obwohl weniger konstant, durch schwächere Seta, durch den Kapselhals, stumpfere Blattspitze und weichere, mehr schwärzlichgrüne Rasen.

Sekt. VI. **Bryoidium** C. Müll.

15. Fissidens bryoides (L.) Hedw. sens. lat. (Fig. 16 a—d). Räschen locker, grün bis gelblichgrün, bis etwa 1 cm hoch. Stengel aufrecht oder niedergebogen, oft mit grundständigen Sprossen. Blätter zungenförmig bis eilänglich, Fortsatz meist so lang als der Scheidenteil, Dorsalflügel den Blattgrund erreichend. Rippe stachelspitzig austretend oder in der Spitze aufgelöst. Saum hyalin, bis in die Spitze geführt oder kurz vorher erlöschend. Kapsel auf roter Seta aufrecht oder geneigt bis gekrümmt. Deckel geschnäbelt, halb so lang als die Kapsel und länger. Peristomzähne weit herab gespalten, papillös. Sporen glatt bis gekörntelt. Reift Herbst bis Frühjahr.

An schattigen Erdblößen der Bergregion und der Ebene durch Europa verbreitet. (Kaukasus, Himalaya, Sibirien, Nordamerika.)

- a. **eu-bryoides** (Fig. 16 a). Rippe kräftig, stachelspitzig austretend. Saum bis zur Stachelspitze fortgeführt. ♂ Blüten als gestielte, kleine Knospen in den Achseln der Laubblätter. Einhäusig. Sporen bräunlich, glatt. Auf schattigem Tonboden von der Ebene bis in alpine Lagen durch Europa nicht selten.
- b. Var. **gymnandrus** (Buse als Art) Ruthe (Fig. 16 b). Blätter kürzer und breiter, Fortsatz oft kürzer als der Scheidenteil. Rippe vor der Spitze schwindend. Saum vor der meist gezähnelten Spitze aufgelöst. Antheridien nackt in den Achseln der Laubblätter. Einhäusig. Sporen glatt. Auf Gestein, Holz, gern in der Nähe von Wasserfällen, an Wehren, zerstreut. (Japan, Nordamerika.)
- c. Var. **intermedius** Ruthe (Fig. 16 c). Ähnlich var. b, meist kleiner in allen Teilen. Fruchtende Pflanze rein ♀, oft mit grundständiger ♂ Keimpflanze, seltener mit axillären ♂ Blütenknospen. Deckel lang und schief geschnäbelt. Sporen gekörnelt. An ähnlichen Plätzen wie a.
- d. Var. **incurvus** (Starke als Art) Hübener (Fig. 16 d). (*Fissidens sardous* de Not.) Fruchtende Pflänzchen sehr zart, mit meist einseitig gerichteten Blättern. Blätter länger und schmaler mit bis zur Stachelspitze fortgeführtem Saume. Kapsel auf geknieter, gebogener, rötlichgelber Seta horizontal oder geneigt, ovallänglich, stark gekrümmt. Deckel kegelig, schief, gespitzt. Sporen bräunlich, fein punktiert. Zweihäusig. An ähnlichen Stellen wie *eu-bryoides*. (Nordafrika, Kaukasus, Nordasien, Nordamerika.)

Fo. **tamarindifolia** (Wils. als Art) unterscheidet sich durch locker gestellte, kürzere Blätter, welche ungefähr 2mal so lang als breit sind, und kürzere Kapsel.

Wurde zuerst aus England bekannt, später aus Mittel- und Südeuropa (Nordamerika).

- e. Var. **viridulus** (Sw.) Broth. (*F. viridulus* Whbg., *F. bryoides* var. *Hedwigii* Limpr., *F. impar* Mitt.) Größe und Tracht der Stammform. Blätter 4—8paarig, kürzer zugespitzt. Saum schwächer, weniger straff, in der gezähnten Stachelspitze fehlend. Diözisch. Mit der Hauptart.

Fissidens Curnowii Mitt. (*F. bryoides* var. *caespitosus* Schpr.) Rasen dicht, oben glänzend blaugrün, unten blaßrot bis weißlich, 1—2 cm hoch. Stengel vielpaarig. Blätter schmaler als bei *bryoides*, stark gesäumt, Saum 2- und mehrschichtig. Kapsel schmal, fast aufrecht.

In der Nähe der See in England, Irland und Frankreich beobachtet.

Nach Dixon eine Form von *F. bryoides* mit oft unbeständigen Merkmalen.

Fissidens exiguus Sull. (*F. viridulus* var. *Lylei* Wils.) Pflanzen sehr klein, bleichgrün. Blätter 4—6paarig, länglich-

lanzettlich, kurz gespitzt, ganzrandig, ungesäumt oder nur unten schwach gesäumt. Dorsalflügel abwärts schmaler, an der Basis verschwindend. Rippe geschlängelt, fast auslaufend. Kapsel aufrecht bis leicht geneigt, länglich-oval, unter der Mündung etwas verengt und in die Seta verschmälert. Deckel kegelig, geschnäbelt. Zweihäusig und einhäusig.

An Gestein an feucht-schattigen Plätzen. Zuerst aus Nordamerika bekannt geworden, von Mitten in England nachgewiesen. Dixon hält dieses Moos für eine Form von *F. viridulus* mit oft nicht beständigen Merkmalen.

Fissidens decumbens Ruthe. (*F. procumbens* Ruthe.) Pflänzchen sehr zart, niederliegend, bis 5 mm lang. Blätter 15- bis 20paarig, die untersten sehr klein, die oberen eilanzettlich, kurz und scharf gespitzt, 1—2reihig gesäumt. Saum vor der Spitze erlöschend, im Scheidenteil verbreitert. Fortsatz kürzer als der Scheidenteil. Rippe vor der Spitze schwindend. Zellen dünnwandig. Kapsel auf 5 mm langer Seta klein, übergeneigt, schwach gekrümmt, entdeckelt weitmündig, unter der Mündung eingeschnürt. Von *F. bryoides viridulus* durch viel kleinere, vielpaarige Blätter, durch den schmäleren, vor dem Grunde des Dorsalflügels erlöschenden Saum zu unterscheiden. *F. nanus* Warnst. ist nach dem Autor vielleicht der Jugendzustand.

Zwischen Gelchow und Grüneberg bei Zehden in der Neumark 1866 von Ruthe gesammelt.

Fissidens Haraldii (Lindb.) Limpr. Verwandt mit *F. bryoides* var. *incurvus*. Rasen weich, braungrün. Blätter bis 10paarig, einseitswendig, obere schmallanzettlich-zungenförmig, rasch zugespitzt, in der Spitze meist gezähnt. Dorsalflügel vollständig, allmählich verschmälert. Rippe zarter, vor der Spitze endend oder kurz austretend. Saum sehr zart, weit vor der Blattspitze aufhörend. Zellen größer und lockerer. Seta rötlichgelb. Kapsel geneigt, hochrückig, oval bis länglich. Deckel von halber Urnenlänge.

Finnland.

Fissidens Herzogii Ruthe. Dem *F. bryoides* ähnlich. Stengel bis 8 mm hoch. Blätter 7—11paarig, die obersten bis 2 mm lang, 0,5 mm breit, länglich-zungenförmig, kurz gespitzt oder abgerundet mit Spitzchen, ganzrandig, von 1—2 Reihen Randzellen bis zur Spitze schmal, aber straff gesäumt. Dorsal-

flügel meist den Blattgrund erreichend. Fortsatz meist etwas kürzer als der Scheidenteil. Rippe in der Spitze aufgelöst. Zellen etwas kleiner als bei *F. bryoides*, regelmäßig 6seitig. Seta kurz, ziemlich stark, 3—5 mm lang, lebhaft rot, aus knieförmigem Grunde meist im Bogen gekrümmt, oft 2 aus einem Perichaetium. Kapsel eiförmig mit verengter Mündung, veraltet bräunlichgrün. Deckel sehr kurz, lebhaft karminrot, sehr kurz gespitzt. Peristom etwas kräftiger wie bei *F. bryoides*, aber kürzer. Schenkel spiralig verdickt. Sporen hellgrünlichgelb. (Nach Ruthe.)

An Kalkfelsen einer Höhle der Punta Catirina in Sardinien, ca. 1000 m, im April 1904 von Herzog entdeckt.

16. **Fissidens algarvicus** Solms (Fig. 16 e). (*F. Sardagnae* Vent.) Größe und Tracht wie 15 d. Blätter schmal-lanzettlich, langspitzig. Fortsatz etwa so lang als der Scheidenteil, Dorsalflügel über dem Blattgrunde erlöschend. Ränder ganzrandig, rings gelblich gesäumt. Blattzellen dünnwandig, unregelmäßig, im Scheidenteil erweitert, breit sechseckig bis rektangulär, an den Rändern schmaler. Kapsel aufrecht, eiförmig, mit geradem Deckel. Zweihäusig.

Auf feuchtem Tonboden von H. Graf zu Solms 1866 bei Sylves in Algarvien entdeckt und später von Brest in Frankreich und in England nachgewiesen.

17. **Fissidens Bambergeri** Schpr. Räschen sehr niedrig, 2 bis 3 mm hoch, habituell wie 15 d. Blätter zungenförmig, Fortsatz kürzer als den Scheidenteil, Dorsalflügel den Blattgrund nicht erreichend, Rippe gelbrötlich, meist in der Spitze schwindend. Blattsaum an den unteren Blättern völlig fehlend, an den oberen meist am Grunde und in der Spitze, oft auch am Dorsalflügel fehlend. Kapsel auf rötlichgelber, geknieter Seta aufrecht, oval, kurzhalsig, mit schief geschnäbeltem Deckel. Sporen gelbbraun, fast glatt. Polygam. Reift im Herbst.

An heißen Abhängen bei Meran in Tirol entdeckt, Norwegen. (Nordamerika.)

Hiervon scheint *Fissidens cyprius* Jur. (*F. alexandrinus* Lor.), auf Kalk auf Cypern und bei Florenz in Italien, wenig verschieden zu sein. Die Seta ist kürzer und dicker, der Blütenstand ebenfalls polygam, außerdem finden sich in den Blattachseln unter den Zwitterblüten nackte Antheridien und am Grunde knospenförmige ♂ Blüten.

18. **Fissidens ovatifolius** Ruthe. Pflänzchen sehr niedrig. Blätter grün, breiteiförmig, kurz- und stumpfspitzig, Dorsal-

flügel vor dem Blattgrunde endend. Rippe bis in die Blattspitze geführt. Saum kräftig, breit, gelblich, seltener rötlich. Zellen sehr klein und undurchsichtig, dadurch von *F. bryoides* leicht zu unterscheiden. Kapsel auf roter Seta länglich-eiförmig, schwach hochrückig, derb. Ein- und zweihäusig.

Von O. Reinhardt in Sardinien gesammelt, später von M. Fleischer bei Rom.

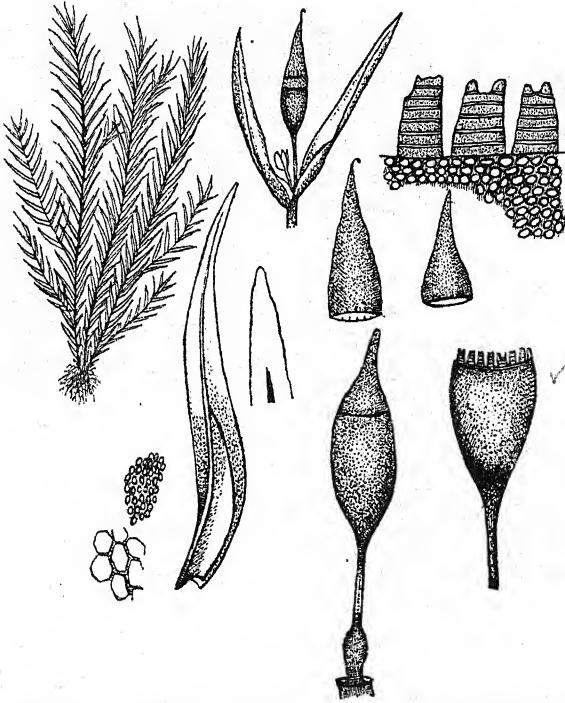


Fig. 17. *Octodiceras Julianum*. (Mönkemeyer in Pascher, „Süßwasserflora“.)

19. **Fissidens pusillus** Wils. (Fig. 16 g). Pflänzchen sehr klein, bis 5 mm hoch, grün. Untere Blätter sehr klein, die oberen größer lanzettlich, scharf gespitzt, Fortsatz länger als das Blatt, Dorsalfügel in den oberen Blättern den Blattgrund erreichend. Rippe vor der Spitze schwindend, desgleichen der bleiche, am Grunde 3—5-, oben 1reihige Saum. Kapsel auf gelblichroter, verbogener Seta schwach geneigt, oval-länglich mit geschnäbeltem Deckel. Sporen bräunlich glatt. Zweihäusig. Reift im Sommer.

Auf Sandsteinen und anderem Gestein in feuchten Schluchten durch das niedere Bergland durch Europa nicht selten. (Algier, Nordamerika.)

Var. minutulus (Sull. als Art) (Fig. 16 g, m). Unterscheidet sich durch noch schmalere, schärfer zugespitzte, in der Spitze schwach gesägte Blätter und schmalere Kapsel mit länger geschnäbeltem Deckel. Ein- und zweihäusig.

Liebt feuchte Kalkfelsen. Zuerst aus Nordamerika bekannt geworden, wurde diese Varietät später aus England nachgewiesen, sie kommt auch in Mitteleuropa vor, ist bisher aber nicht besonders beachtet worden. Ich besitze sie z. B. aus Regensburg, von Pfarrer Dr. Familler gesammelt, und aus Thüringen auf Bryozoenkalk am Nordhange des Wartberges, 1915 von Bornmüller aufgenommen. Ferner in Finnland, Schweden und Norwegen.

2. *Octodicer*as Brid.

(Von octo = acht, diceras = Doppelzahn.)

Etwa 20 beschriebene Arten, in Europa nur

***Octodicer*as Julianum** (Savi) Brid. (Fig. 17). (*Conomitrium Julianum* Mont., *Fissidens Julianus* Schpr., *Octodicer*as fontanum Lindb.) Pflanzen schlaff, dunkelgrün, 5—10 cm lang. Stengel geteilt. Blätter locker gestellt, verlängert-linealisch, stumpfspitzig, ganzrandig, ungesäumt, Fortsatz 2—3mal länger als der Scheidenteil, Dorsalfügel über dem Grunde endend. Rippe vor der Spitze schwindend. Zellen dünnwandig, 4—6seitig. Fruchast verlängert, kleinblättrig. Das Sporogon bricht zur Reifezeit über dem Scheidchen ab. Seta kurz, gelb, über dem Scheidchen angeschwollen. Kapsel klein, aufrecht, becherförmig, entdeckelt weitmündig. Deckel länger als die Urne, gerade. Haube kegelig, am Grunde unregelmäßig gespalten, kürzer als der Deckel. Peristomzähne orange, die Mündung wenig überragend, kurz, breit gestutzt. Sporen gelbgrün, schwach gekörnelt. Einhäusig. Reift Frühling bis Sommer.

In stehenden Gewässern, Brunnentrögen, an Holzwehren, Baumwurzeln, welche vom Wasser bespült werden, durch Mittel- und Südeuropa zerstreut, in Schweden, Finnland und im Ostbaltikum von wenigen Stellen bekannt. Fehlt in alpinen Lagen. In der norddeutschen Tiefebene sehr selten. (Nordafrika, Nordamerika.)

Dicranales.

Sie zerfallen in 3 Unterreihen, in die DICRANINEAE, PLEUROPHASCINEAE und LEUCOBRYINEAE. Die *Dicranineae* umfassen die Familien ARCHIDIACEAE, DITRICHACEAE,

BRYOXIPHIACEAE, SELIGERIACEAE, DICRANACEAE und DICNEMONACEAE, welche bis auf die letzte in Europa vertreten sind.

Archidiaceae.

Eine kleine Familie mit 2 Gattungen und 26 Arten, von denen **Archidiella** Irmsh. mit *A. Dinteri* Irmsh. aus Südafrika stammt. Durch die merkwürdige Haube, welche die Kapsel anfangs vollständig umhüllt, später unregelmäßig zerrissen wird, sich also

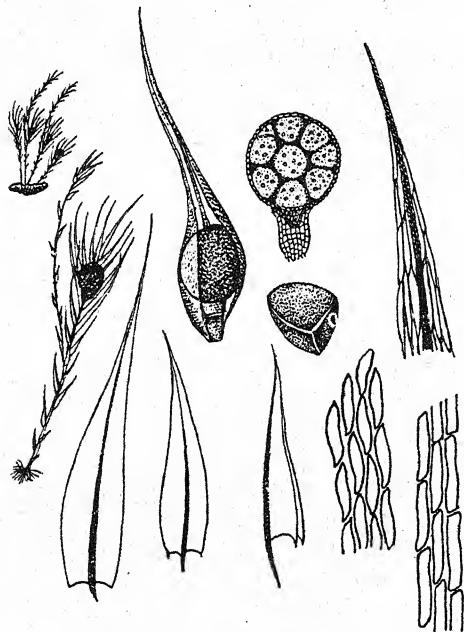


Fig. 18. *Archidium alternifolium*.

nicht als typische Haube wie bei den übrigen Laubmoosen differenziert, ferner durch die ungewöhnlich großen Sporen eine merkwürdige Erscheinung. Bridel nannte sie Urmoose. In Europa 1 Art.

Archidium Brid.

Archidium alternifolium (Dicks.) Schpr. (archidion = ursprünglich = Urmoos) (Fig. 18). (*Archidium phascoides* Brid.) Kleines Erdmoos, dem *Pseudephemerum* ähnlich, rasig wachsend, dunkelgrün, mit einfachen Stengeln, welche fertile und sterile Sprosse treiben. Blätter entfernt gestellt, die oberen

schopfig, aus breiterem Grunde lanzettlich, zugespitzt, flachrandig, oben wellig gezähnt, mit in der Spitze schwindender Rippe. Zellen am Blattgrunde rektangulär, oben prosenchymatisch, glatt. Perichaetialblätter größer, aus fast scheidigem, ovalem Grunde pfriemenförmig, mit lang austretender Rippe. Kapsel in die Schopflätter eingeschlossen, ungestielt, kugelig, ohne differenzierten Deckel. Sporen sehr groß, fein gekörnelt. Haube sehr zart, die Frucht umhüllend, unregelmäßig zerreißend und fetzenartig an der Kapsel haftend. Einhäusig. Reift vom Herbste bis Frühjahr.

Auf tonig-sandigem Boden, in Ausstichen, auf Teichschlamm in der Ebene und niederen Bergregion Mitteleuropas, auch in Italien, Schweden, Norwegen, Finnland und England, zerstreut. (Nordamerika.)

Ditrichaceae.

Erd- oder Felsmoose. Stengel aufrecht, dicht beblättert. Blätter meist mehrreihig, aus breiterem Grunde lanzettlich bis lang pfriemenförmig. Rippe kräftig. Zellen am Grunde verlängert, Blattflügelzellen nicht differenziert, oben rektangulär bis quadratisch, meist glatt. Blüten gipfelständig, knospenförmig. Seta aufrecht, meist verlängert. Kapsel meist aufrecht, regelmäßig. Peristom mit \pm deutlicher Grundhaut. Zähne meist bis zum Grunde in zwei lange, pfriemenförmige, oft durch Querleisten verbundene, gegliederte Schenkel geteilt, fehlend, oder Kapsel cleistocarp. Haube kappenförmig, selten mützenförmig-gelappt.

Die *Ditrichaceen* bilden eine kleine Familie mit 12 Gattungen und etwa 110 bekannten Arten. Neben cleistocarpen Formen treten in der Mehrzahl stegocarpe auf. Diese sind bei dem südamerikanischen **Tristichium** C. Müll., bei **Eccremidium** Hook. fil. et Wils. aus Neuholland und Neusüdwaies und einigen anderen nichteuropäischen Gattungen peristomlos, bei **Garckeia** C. Müll. (tropisch) und den übrigen Gattungen mit Peristom versehen. In der Blattstellung nehmen die *Distichoiden* mit 2—3zeiliger Beblätterung eine Sonderstellung ein. Wir sehen bei dieser kleinen Familie, daß die Familienglieder im Gametophyten und Sporophyten weit auseinandergehen, so daß man die Unterfamilien als eigene Familien aufwerten könnte. Von Nichteuropäern ist **Scottsbergia paradoxa** Card. von Südgeorgien durch die zweigestaltigen Peristomzähne bemerkenswert.

- | | |
|---------------------------------------|---------------------------------|
| A. Kapsel cleistocarp | 1. Pleuridium (Fig. 19). |
| B. Kapsel mit differenziertem Deckel. | |
| a. Blätter zweizeilig | 5. Distichium (Fig. 23). |

b. Blätter mehrzeilig.

1. Blattzellen oben rundlich-quadratisch. Kapsel horizontal bis geneigt, mit Längsrippen, trocken gefurcht, \pm kropfig

4. **Ceratodon** (Fig. 22).

2. Blattzellen wie 1. Kapsel trocken undeutlich gefurcht, aufrecht. Blätter durch einen schorfähnlichen Anflug blaugrün erscheinend.

3. **Saelania** (Fig. 20 f).

3. Blattzellen oben verlängert. Blätter aufrecht bis gekräuselt, zuweilen einseitwendig. Kapsel glatt 2. **Ditrichum** (Fig. 20, 21).

Ditrichoideae.

1. Pleuridium Brid.

(Von pleuridion = einseitig, fälschliche Annahme der seitenständigen Frucht.)

Niedrige Erdmoose, herdenweise wachsend. Stengel einfach oder ästig, schopfzig beblättert. Obere Blätter viel länger, rinnig-pfriemenförmig, flachrandig. Rippe breit und flach, die Pfrieme ausfüllend, oben am Rücken rauh. Seta sehr kurz. Kapsel ohne Hals, eiförmig, cleistocarp. Haube kappen- oder mützenförmig, gelappt.

Von 36 Arten in Europa 3.

A. Haube kappenförmig.

- a. Perichaetialblätter allmählich lang pfriemenförmig, Antheridien nackt und einzeln in den Schopfblättern . . . 1. **P. subulatum**.

- b. Perichaetialblätter plötzlich verschmälert. Antheridien in knospenförmigen Hüllblättern zu mehreren in den Achseln der Schopfblätter 2. **P. alternifolium** (Fig. 19 b).

B. Haube mützenförmig-gelappt. Grünes Protonema am Grunde des Stengels bleibend 3. **P. palustre** (Fig. 19 c u. 25 b).

1. **Pleuridium subulatum** (Huds.) Rabenh. Räschen niedrig, gelbgrün. Untere Blätter klein, die weit größeren Schopfblätter aus verlängert-lanzettlichem Grunde pfriemenförmig, oberwärts gezähnt. Rippe die Pfrieme fast ausfüllend. Kapsel eiförmig, kurz gespitzt, reif glänzend braunrot. Sporen ocker-gelb, warzig. Reift im Frühjahr.

Auf sandig-tonigem Boden durch Mitteleuropa in der Ebene und niederen Bergregion nicht selten, aus dem nördlichen Europa nur von einzelnen Standorten bekannt. (Algier, Madeira, Ostchina, Nordamerika.)

2. **Pleuridium alternifolium** (Dicks.) Rabenh. (Fig. 19 b). Habitus wie 1, verschieden durch Blütenstand und Perichaetial-

blätter. Kapsel gelbrötlich. Sporen ockergelb, dicht grobwarzig.
Reift Mai—Juni.

Vorkommen und Verbreitung wie 1 (Kaukasus, Nordamerika). Eine
fo. *flagellata* Warnst. als Var. bildet 3—4 cm lange, niederliegende,
locker beblätterte Flagellentriebe. Blätter klein, abstehend, starkrippig,
an der Spitze deutlich gezähnt. An überschwemmten Stellen, in Tongruben.

3. *Pleuridium palustre*

(Br. et Schpr.) Schpr. (Fig. 19 b und 25 b). (*Bruchia palustris* C. Müll., *Sporledera palustris* Hampe.) In der Tracht und Größe wie 2 und 3. Zu unterscheiden durch das sich am Grunde des Stengels neu bildende Protonema, durch die Form der Haube, durch die glanzlose Kapsel mit über den mittleren Teil der Urne verstreuten Spaltöffnungen, welche bei 1 und 2 nur am Grunde der Urne auftreten. Blütenstand wie bei *P. subulatum*. Sporen rötlichbraun, feinwarzig. Reift Mai bis Juni.

Liebt moorig-sandigen Boden. In Mitteleuropa von der Ebene bis in die Alpentäler zerstreut, in Nordeuropa (Schweden) sehr selten. (Nordamerika.)

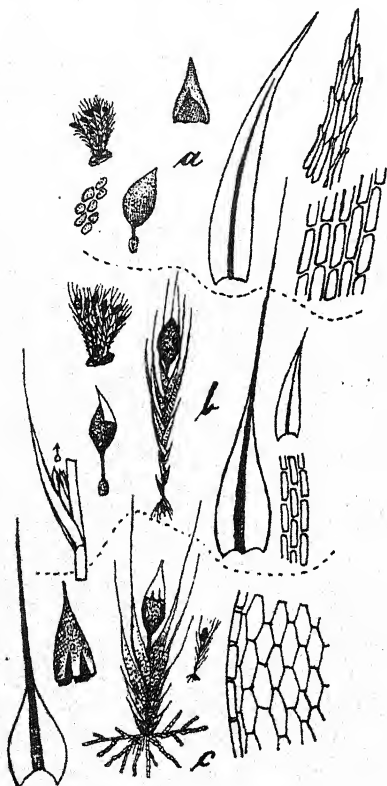


Fig. 19. a *Pseudophemerum axillare*.
b *Pleuridium alternifolium*, c *palustre*.

2. *Ditrichum* Timm.

(Von dis = doppelt, thrix = Haar.) (*Leptotrichum* Hampe,
Trichodon Schpr.)

Rasen meist niedrig, ohne Filz, nur bei *D. flexicaule* höher und mit Wurzelfilz. Blätter aus breiterem Grunde pfriemenförmig, trocken straff, mit kräftiger, die Pfrieme ausfüllender Rippe, in der Spitze \pm deutlich gezähnt. Zellen rektangulär,

am Grunde verlängert, glatt. Perichaetialblätter meist scheidig. Kapsel auf längerer Seta emporgehoben, meist aufrecht, eilänglich, glatt oder schwach längsstreifig. Peristomzähne bis zum Grunde in 2 schmale, papillöse, kaum knotige Schenkel gespalten, bisweilen am Grunde mit verbindenden Querleisten. Ein- oder zweihäusig.

Von etwa 50 Arten in Europa 7.

A. Blätter aus nicht scheidigem Grunde aufrecht bis einseitswendig.

1. Blattränder flach.

a. Rasen bis 10 cm hoch, braunfilzig verwebt. Blätter sehr lang pfriemenförmig. Zweihäusig . . . 1. *D. flexicaule* (Fig. 20 d).

b. Rasen niedriger, nicht verfilzt, nur am Grunde schwach wurzelhaarig. Blattspitze ganzrandig. Seta purpurn. Zweihäusig

2. *D. homomallum* (Fig. 20 c).

c. Wie b, aber Blattspitze gezähnt. Seta gelb oder rötlichgelb, Kapsel gestreift. Einhäusig . . . 4. *D. pallidum* (Fig. 20 e).

2. Blattränder streckenweise umgebogen.

a. Perichaetialblätter hochscheidig, von den steif aufrechten Stengelblättern sehr verschieden. Zweihäusig

3. *D. vaginans* (Fig. 20 b).

b. Perichaetialblätter kaum verschieden. Zweihäusig

5. *D. tortile* (Fig. 20 a).

B. Blätter aus breiter, scheidiger Basis plötzlich sehr lang pfriemenförmig, verbogen, sparrig.

a. Zweihäusig. Stengel bis 1 cm hoch. Stengel unten nicht nackt

6. *D. tenuifolium* (Fig. 22 d).

b. Parözisch. Stengel sehr niedrig, bis $\frac{1}{2}$ cm hoch. Stengel unten nackt. Mediterrane Art 7. *D. subulatum* (Fig. 21 c).

1. *Ditrichum flexicaule* (Schleich.) Hampe (Fig. 20 d).

(*Didymodon* Schleich., *Cynodontium* Schwaegr., *Trichostomum* Br. eur., *Leptotrichum* Hampe.) Rasen weich, gelbgrün bis bräunlich, innen rostrot filzig, bis 10 cm hoch. Blätter allseits- bis einseitswendig, aus breiterem Grunde sehr lang pfriemenförmig, hohl, in der Spitze gezähnt, Ränder flach. Rippe sehr breit, flach, auslaufend. Zellen dickwandig, oben sehr unregelmäßig, quadratisch, länglich oder dreieckig, am Grunde verlängert-rektangulär mit getüpfelten Wänden, an den Rändern quadratisch. Perichaetialblätter hochscheidig. Kapsel auf purpurner Seta eilänglich, rötlichbraun, dünnhäutig. Deckel schief schnäbelig, bis zu halber Urnenlänge. Peristomzähne rötlichbraun, oben hyalin. Sporen blaßgelb, glatt. Reift Mai—Juni, fruchtet aber selten. Zweihäusig.

Auf kalkhaltigem Gestein, in der Norddeutschen Ebene auf Heideland seltener, sonst von der Hugelregion bis in die Hochalpen häufig, ebenso in Nordeuropa. (Nordafrika, Asien, Nordamerika.)

Fo. densa Br. eur. als Var. Rasen niedrig, sehr dicht. Blätter kürzer, steifer.

Bem. hnelt habituell manchen *Dicranodontien* und *Campylopus*-Arten, besonders in sterilem Zustande, doch fehlen die aufgeblasenen Zellen der Blattöhrchen, welche nur etwas erweitert sind. Auch sind die Blätter nicht brüchig.

2. ***Ditrichum homomallum*** (Hedw.) Hampe (Fig. 20 c). (*Trichostomum* Br. eur., *Leptotrichum* Hampe.) Rasen grün oder gelbgrün, 1—3 cm hoch, nur am Grunde rotwurzellig. Blätter aus breit-eiförmigem Grunde sehr lang pfriemenförmig, ganzrandig, Ränder flach. Rippe breit, flach, den Pfriementeil ausfüllend. Obere Zellen rektangulär, am Grunde linealisch. Perichaetialblätter scheidig, lang-pfriemlich. Kapsel auf purpurner Seta eilänglich, rötlichbraun, ziemlich derb, Deckel kurz, kegelig. Peristom rötlich-braun. Sporen gelb, glatt. Zweihäusig. Reift Herbst bis Frühjahr.

Auf feucht-sandigem Boden, an Böschungen, Wegrändern, in Hohlwegen von der Ebene bis ins Hochgebirge durch Europa verbreitet. (Nordamerika.)

Fo. subalpina Br. eur. als Var. mit niedrigen Rasen und kürzeren, trocken anliegenden Blättern, aus höheren Gebirgslagen, leitet über zu

Var. **zonatum** Lindb. (Fig. 21 d). (*Weisia zonata* Brid., *Leptotrichum zonatum* Lor., *Ditrichum zonatum* Limpr.) Rasen sehr dicht, \pm wurzelhaarig, der letzte Jahrestrieb zonenartig abgesetzt. Stengel dünn und brüchig. Blätter steif aufrecht, ziemlich kurz, aus eilänglicher Basis zugespitzt, flachrandig. Rippe bräunlich, undeutlich begrenzt. So in höheren Gebirgslagen, selten und fast stets steril, gewöhnlich in humosen Felspalten.

Ditrichum julifiliforme Grebe, von Brockhausen auf Sandboden bei Rheine in Westfalen steril gesammelt, halte ich für flagellenartige Triebe von *Ditrichum homomallum*.

3. ***Ditrichum vaginans*** (Sull.) Hampe (Fig. 20 b). (*Trichostomum* Sull., *Leptotrichum* Schpr.) Rasen gelbgrün, dicht, 1—2 cm hoch. Blätter trocken steif angepreßt, aus eilänglichem Grunde scharf gespitzt, fast röhrig mit teilweise umgebogenen Rändern. Rippe kräftig, bräunlich, gut begrenzt, mit der Spitze endend. Obere Zellen kurz-rektangulär, Grundzellen verlängert, gelbgrün. Perichaetialblätter hochscheidig. Kapsel auf rötlich-

gelber Seta schmal zylindrisch, hellbraun, dünnhäutig. Deckel kegelig, stumpf. Peristomzähne gelb. Sporen gelb, ziemlich glatt. Zweihäusig. Reift im Herbst.

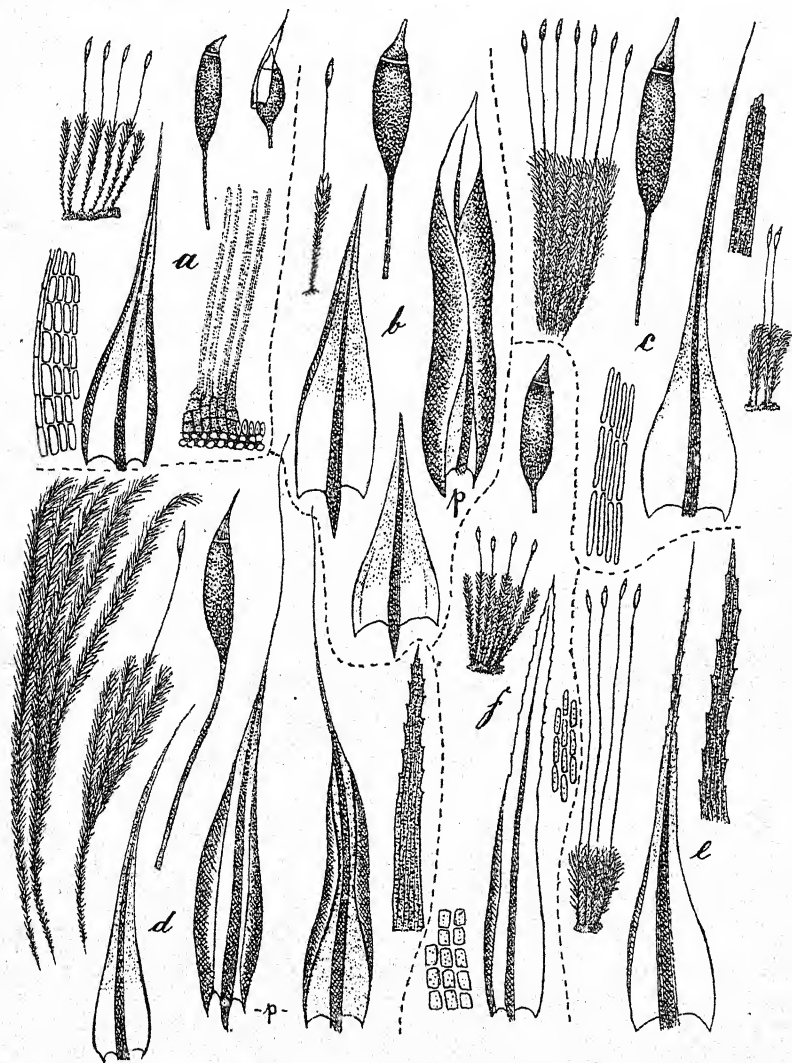


Fig. 20. a *Ditrichum tortile*, b *vaginans*, c *homomallum* (fo. *longicaulis*), d *flexicaule*, e *pallidum*. f *Saelania caesia*.

Auf Tonboden von der niederen Bergregion bis in die Hochalpen zerstreut durch Mitteleuropa, in Nordeuropa selten. (Nordamerika.)

Bem. *D. vaginans* ist, wenn gut ausgebildet, von *D. homomallum*

gut zu unterscheiden. Zwischen beiden treten jedoch Mittelformen auf, so daß man beide artlich zusammenfassen kann. Die Form tieferer Lagen stellt das *D. homomallum eu-homomallum* dar, *D. vaginans* als var. *vaginans* (Sull.) die subalpine Form, dem sich die var. *zonata* Lindb. als alpines Extrem anschließt.

4. **Ditrichum pallidum** (Schreb.) Hampe (Fig. 20 e). (*Leptotrichum pallidum* Hampe, *Leptotrichum Knappii* Jur., *Ditrichum Knappii* Limpr.) Räschen sehr niedrig, locker. Blätter aufrecht-abstehend bis einseitigwendig, aus eiförmiger Basis sehr lang und fein pfriemenförmig, mit flachen Rändern, ziemlich weit herab gesägt. Rippe sehr breit, flach, undeutlich begrenzt. Lamina oben zweischichtig. Obere Zellen linealisch, am Grunde erweitert. Perichaetialblätter wenig verschieden. Kapsel auf gelber oder gelbrötlicher Seta schmal-elliptisch, dünnhäutig, hellbraun mit 4 dunkleren Streifen, entleert längsfaltig. Deckel bis halb so lang als die Urne. Peristomzähne schwach links gewunden. Sporen braun, warzig. Einhäusig. Reift Mai—Juni.

Auf lehmigem oder kalkhaltigem Boden, besonders an offenen Stellen in Laubwäldern von der Ebene bis in die niedere Bergregion durch Europa zerstreut, in Nordeuropa (Schweden) selten. (Kaukasus, Japan, Nordamerika.)

5. **Ditrichum tortile** (Schrad.) Lindb. (Fig. 20 a). Rasen schmutziggrün, bis 1 cm hoch. Blätter aus breiterer Basis pfriemenförmig, in der Spitze schwach gezähnt, Ränder schwach umgebogen. Rippe gut begrenzt, bis zur Spitze geführt oder in den Schopfbältern austretend. Obere Zellen quadratisch, am Grunde rektangulär. Perichaetialblätter kaum verschieden. Kapsel auf rötlicher Seta schmal-zylindrisch, hellbraun. Deckel schief schnäbelig, kurz. Peristomzähne rotbraun. Sporen gelb, glatt. Zweihäusig. Reift im Herbst.

Auf Sand- und Tonboden, besonders an Grabenrändern und grasfreien Böschungen durch Europa verbreitet. (Nordafrika, Asien, Nordamerika.)

Var. **pusillum** (Hedw.) Br. eur. (*Ditrichum pusillum* Timm, *Didymodon pusillus* Brid.) Kleiner, in dichten Rasen. Blätter kürzer, in der Spitze gezähnt. Perichaetialblätter höher scheidig. Kapsel oval-länglich. Deckel von halber Urnenlänge. Mit der Hauptart.

Fo. **nivalis** C. Müll. (Abb. 21 e). (*Ditrichum nivale* Limpr., *Leptotrichum glaciale* Jur.) Unterscheidet sich von var. *pusilla* eigentlich nur durch ganzrandige Blätter und gerade Deckelzellen, welche bei *D. tortile* in Schrägreihen verlaufen.

Im Gletschersande der Alpen.

6. **Ditrichum tenuifolium** (Schrad.) Lindb. (Fig. 22 d). (*Trichostomum cylindricum* Hedw., *Ceratodon cylindricus* Bruch., *Trichodon cylindricus* Schpr., *Trichodon tenuifolius* Lindb.) Lockerrasig. Pflänzchen aus niederliegendem Grunde aufrecht, bis 1 cm hoch oder wenig höher. Blätter aus anliegender, halb-scheidiger, breiterer Basis schnell rinnig-pfriemenförmig, verbogen, flachrandig, in der Spitze gezähnelt. Rippe flach, den Pfriementeil ausfüllend, unterseits mamillös. Obere Blattzellen rektangulär, am Grunde schmaler und länger, gelblich. Kapsel auf sehr dünner gelblich-rötlicher Seta emporgehoben, schwach geneigt, schmal zylindrisch, dünnhäutig, bräunlichgelb, ohne Falten und Furchen, ohne Kropf. Dekel kegelig, schief. Ring 3reihig, sich abrollend. Peristomzähne bis zum Grunde in fadenförmige, nicht gesäumte, papillöse, am Grunde durch Querleisten verbundene Schenkel geteilt. Sporen gelblich, glatt. Zweihäusig. Reift Anfang Sommer.

An Waldrändern, in Hohlwegen und Gräben von der Ebene bis in die Alpenregion durch Europa zerstreut (Sibirien, Japan, Nordamerika).

Var. **oblongum** (Lindb.) Hagen. (*Trichodon oblongus* Lindb., *Ceratodon oblongus* Lindb., *Leptotrichum arcticum* Schpr.) Kapsel auf derberer roter Seta meist aufrecht, gerade, kürzer und eilänglich, glänzend rot.

Im nördlichen Norwegen und auf Spitzbergen.

7. **Ditrichum subulatum** (Bruch) Hampe (Fig. 21 c). (*Trichostomum* Bruch, *Leptotrichum* Hampe.) Räschen sehr niedrig, locker, gelbgrün. Stengel unten nackt. Blätter aus oval-eiförmiger Basis plötzlich lang pfriemlich, geschlängelt. Rippe breit und flach. Perichaetialblätter hocheisig. Kapsel auf rötlichgelber Seta oval-länglich, dünnhäutig, braun. Peristom rotbraun. Sporen rostfarben, papillös. Paröisch. Antheridien in den Achseln unter den Perichaetialblättern. Reift im Frühjahr.

In Südeuropa auf Sandboden im Küstengebiet und von der Südküste Englands bekannt. (Madeira, Teneriffa.)

Cleistocarpe Formen.

Ditrichum Breidleri Limpr. (Fig. 21 a). Pflänzchen niedrig, habituell wie *Pleuridium alternifolium*. Kapsel auf sehr dicker bleicher Seta emporgehoben, eiförmig mit kleinem ange-deuteten Deckel, der sich kaum frei ablöst. Peristom auf niedri-

ger Grundhaut, Zähne zweischenkelig, orange, papillös. Sporen bräunlich, feinwarzig.

Vereinzelt bei Rothwein unweit Marburg in Steiermark zuerst von Breidler 1869 aufgefunden und als *Sporledera palustris* \times *Ditrichum pallidum* gedeutet.

***Ditrichum astomoides* Limpr.** (Fig. 21 b) zeigt völlig cleistocarpe Kapseln ohne Peristomanlage.

Breidler sammelte das Moos vereinzelt in der Nähe des *D. Breidlerii*, 1876, zwischen *Ditrichum pallidum* und *Pleuridium subulatum*. Das gleiche Moos sammelte G. Roth in einem Buchenschlage bei Laubach in Hessen

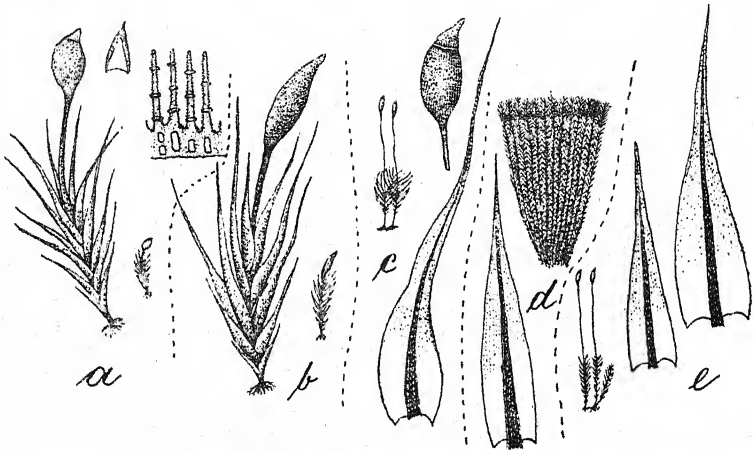


Fig. 21. a *Ditrichum Breidlerii*, b *astomoides*, c *subulatum*, d *homomallum zonatum*, e *tortile pusillum nivale*.

zwischen den gleichen Eltern. Lehrer Kopsch fand an einem Waldgraben bei Gaschwitz unweit Leipzig beide Formen, ich konnte sie dort ebenfalls beobachten, ebenfalls zwischen den gleichen Eltern.

Bem. Im Februar und März 1900 sammelte E. Stolle auf frisch aufgeworfenen Erdhaufen einer feuchten Wiese in Rößgen bei Mittweida in Sachsen ein dem *Ditrichum Breidlerii* sehr ähnliches Moos in reinen Rasen von *Pseudophemerum axillare* (= *Pleuridium nitidum*), welches ich als dessen var. *anomalum* in der Hedwigia 1902, S. 53, beschrieb und abbildete. In diesem Falle liegt eine anormale luxuriöse Form von *Pseudophemerum* vor. Ich bin der Ansicht, daß wir es bei *Ditrichum Breidlerii* und *astomoides* mit ähnlichen Formen zu tun haben, die von *Pleuridium subulatum*, *alternifolium*, auch von *palustre* (*Sporledera*) abstammen können. *Ditrichum Breidlerii* zeigt nach Limpricht ein *Ditrichum*-artiges Peristom, muß demnach in die Verwandtschaft von *Ditrichum* gehören, während das peristomlose cleistocarpe *Ditrichum astomoides*, vielleicht besser als *Pleuridium astomoides* zu bezeichnen wäre. Die *Pleuridien* wachsen

sehr oft in Gemeinschaft von *Ditrichum pallidum*, es liegt dadurch noch kein Grund vor, *D. Breidleri* für eine Hybride zu erklären. Der Mangel an reichlichem Materiale erschwert die einwandfreie Aufklärung.

Ceratodontoideae.

3. Saelania Lindb.

(Nach SAELAN, einem skandinav. Bryologen, benannt.)

Saelania caesia (Vill.) Lindb. (Fig. 20 f). (*Trichostomum glaucescens* Hedw., *Ditrichum* und *Leptotrichum glaucescens* Hampe, *Saelania glaucescens* Broth.) Rasen weißbläulich bis blaugrün, 2—3 cm hoch, nur am Grunde wurzelhaarig. Blätter oben schopfig, lanzettlich, zugespitzt, ziemlich weit herab gesägt. Ränder teilweise schmal umgebogen. Rippe bis in die Spitze geführt oder austretend. Blattzellen quadratisch bis rektangulär, schwach mamillös. Perichaetialblätter kaum verschieden. Kapsel auf rötlicher Seta eilänglich, hellbraun. Deckel kurz geschnäbelt. Peristomzähne bräunlichrot. Einhäusig. Reift nach der Höhenlage von Mai bis August.

In erdigen Felsspalten kalkhaltiger Gesteine in den Gebirgen Europas im Alpengebiete und im Norden Europas häufig, in den deutschen Mittelgebirgen selten, im Riesengebirge, Harz, in der Rhön unweit Gersfeld, im Fichtelgebirge bei Gefrees, in Württemberg bei Wolfegg und Rothenbach an Torfwänden. (Kaukasus, Zentralasien, Hawaii, Neuseeland, Südafrika, Nordamerika.)

Bem. Durch den weißbläulichen Anflug der Rasen sofort kenntlich.

4. Ceratodon Brid.

(Von ceras = Horn, odon = Zahn, wegen der trocken eingekrümmten Peristomzähne.)

Rasen ziemlich dicht, grün bis bräunlichgrün, am Grunde wurzelhaarig. Blätter in der Grundform eilanzettlich, zugespitzt, mit kräftiger, bis in die Spitze geführter oder austretender Rippe. Obere Blattzellen rundlich-quadratisch, glatt oder mamillös, derbwandig, am Grunde erweitert. Perichaetialblätter hochscheidig, zusammengewickelt. Kapsel auf gelblicher oder rötlicher Seta emporgehoben, fast gerade oder geneigt, zuweilen etwas kropfig, oval-zylindrisch, im Alter gefurcht. Ring sich breit abrollend. Peristomzähne zweischenkelig, trocken oben hakig eingekrümmt, meist knotig, am Grunde mit Querleisten, papillös, nicht oder deutlich gesäumt. Zweihäusig.

- a. Seta purpurn (seltener rötlichgelb). Zellen gewöhnlich glatt, nur bei manchen Formen in der Spitze unterseits mamillös. Blattränder meist umgerollt. Polymorpher Kosmopolit . . 1. **C. purpureus** (Fig. 22 a.)
b. Seta gelb. Zellen beiderseits mamillös. Blattrand flach. Südeuropäisch 2. **C. chloropus** (Fig. 22 c.)

1. **Ceratodon purpureus** (L.) Brid. (Fig. 22 a). Rasen ausgedehnt, weich, meist 2—3 cm hoch, bei Sumpfformen bis 10 cm, grün bis bräunlichgrün, am Grunde mit rotbraunen Rhizoiden. Blätter breit-lanzettlich, allmählich zugespitzt, in der Spitze nicht selten mit einigen Zähnen, Ränder zurückgerollt. Rippe kräftig, bis in die Spitze geführt oder austretend. Zellen einschichtig, rundlich-quadratisch, am Grunde erweitert, glatt. Perichaetialblätter scheidig, die inneren zusammengewickelt, zu einer längeren oder kürzeren und stumpferen Spitze zusammengezogen. Kapsel auf roter oder gelblich-rötlicher Seta geneigt bis horizontal, seltener aufrecht, oval-länglich, meist mit abgesetztem Halse, trocken mehrfaltig, rotbraun, glänzend. Deckel kurz-kegelig, stumpf oder zugespitzt. Haube kappenförmig. Ring mehrreihig, sich abrollend. Peristomzähne auf mehrstockigem Zylinder fast bis zum Grunde zweisachenkelig, papillös, mit unten verkoppelnden Querleisten, oben schwach knotig, die Ränder gewöhnlich gelb gesäumt. Sporen gelblich, schwach gekörnelt. Zweihäusig. Reift Anfang Sommer.

Ein kosmopolitisches Moos, auf den verschiedensten Substraten, ebenso häufig in der Ebene wie in den höchsten Gebirgslagen, äußerst formenreich und durch die mannigfachen Formen auch erfahrene Mooskenner täuschend.

Die wesentlichsten Formen sind:

Var. **eu-purpureus**. Blätter langspitzig. Rippe nicht austretend. Zellen glatt. Seta rot. Kapsel geneigt, mit abgesetztem Halse. Peristomzähne mit gelben Saume.

Fo. **brevifolia** Milde als Var. Blätter breit eiförmig, kurz gespitzt. (Fig. 22 a [b]).

Fo. **obtusifolia** Limpr. als Var. Blätter mit kurzer, stumpfer Spitze.

Fo. **flaviseta** Limpr. als Var. Blätter lanzettlich, lang zugespitzt. Seta gelbrötlich, Peristomzähne nur unten mit schmalem, gelblichem Saume.

Fo. **Graefii** (Schlieph. als Art) Limpr. als Var. Blätter eiförmig, langspitzig, mit kräftiger, lang auslaufender Rippe. Peristomzähne sehr schmal gesäumt.

Fo. **dimorpha** (Philib. als Art). Räschen kaum 1 cm hoch. Stämmchen zart, flagellenartig. Die unteren Blätter klein, dachziegelig, hohl,

flachrandig, die Schopfblätter größer mit umgebogenen Rändern. Peristomzähne ungesäumt. In alpinen Lagen.

Var. **conicus** (Hampe als *Trichostomum*) Moenkem. (Fig. 22 b). (*Ceratodon conicus* Lindb.) Rasen etwa 1 cm hoch. Blätter breit eilanzettlich mit stark zurückgerollten Rändern. Rippe sehr kräftig, als starre Stachelspitze austretend. Perichaetialblätter stumpflich. Kapsel aufrecht, klein, eiförmig, Kropf undeutlich oder fehlend. Peristomzähne ungesäumt. An den Küsten Mittel- und Nordeuropas, seltener im Binnenlande.

Var. **corsicus** (Schpr. als Art) Moenkem. Kräftig. Blätter länger, mit lang austretender Rippe, Ränder umgeschlagen. Perichaetialblätter länger, an der Spitze gestutzt mit kleinen Spitzchen. Kapsel auf unten purpurner, oben gelblicher Seta fast gerade, schmaler, dünnhäutig, trocken

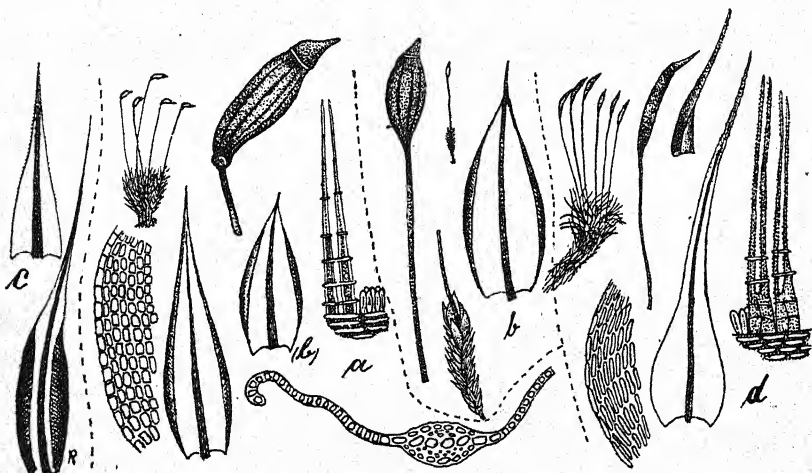


Fig. 22. a *Ceratodon purpureus*, (b) fo. *brevifolia*, b var. *conicus*, c Blatt und Perichaetialblatt von *chloropus*. d *Ditrichum tenuifolium*.

gefurcht, aber nicht kantig. Peristomzähne nicht gesäumt, lang und dicht papillös. Auf Sandboden in Südeuropa.

Andere unterschiedene Formen wie var. **paludosa**, **densa**, **gracilis**, **fastigiata**, **breviseta**, **rufescens**, **longifolia**, **carinata** u. a. m. sind von nebensächlicher Bedeutung, sie unterstreichen nur den Polymorphismus dieses Kosmopoliten.

In den Formenkreis von *C. purpureus* gehören jedenfalls auch die 2 folgenden von Amann aufgestellten Arten.

Ceratodon mollis Amann. Rasen in niedrigen, rundlichen Polstern, sehr dicht, braungrün. Blätter weich, hohl, oval, kurz und stumpf gespitzt durch die Rippe. Blattränder flach, ganzrandig. Mittlere Zellen quadratisch, dünnwandig. Steril.

Schweiz; Wallis bei Zinal, 1678 m.

Ceratodon crassinervis Amann. Rasen dicht, 5 bis 7 mm hoch, braungrün. Stengel wenig verzweigt. Blätter kielig-hohl, oval-lanzettlich, kurz gespitzt, stumpflich oder spitz. Ränder bis zur Spitze breit ungerollt. Rippe sehr kräftig, unter der Spitze schwindend. Zellen, besonders auf der Unterseite mamillös. Steril.

Schweiz; Wallis bei Zinal, 1680 m.

2. **Ceratodon chloropus** Brid. (Fig. 22 c). (*Cheilothela chloropus* Lindb.) Rasen bis 2 cm hoch, bräunlichgrün. Blätter im Umriss dreieckig, flachrandig, nicht gekielt. Rippe sehr kräftig, doch undeutlich begrenzt, in den Schopfblättern lang austretend. Laminazellen oben klein, quadratisch, mamillös, am Grunde erweitert. Perichaetialblätter (Fig. 22 c, p) größer, lang-scheidig, pfriemenförmig. Kapsel auf rötlich-strohgelber Seta schwach gekrümmt, derb, rotbraun, trocken gefurcht. Hals nicht kropfig. Peristomzähne nicht gesäumt. Sporen blaßgelb, glatt. Reift im April.

In Südeuropa auf Wiesen und steinigen Halden.

Bem. **Ceratodon stenocarpus** Br. eur. mit gelber Seta, fast aufrechter, zylindrischer Kapsel und glatten Blattzellen, aus dem tropischen Amerika, Asien und Afrika bekannt, soll nach Brotherus (in Engler und Prantl, Band 10, S. 163 [1924] auch in Südeuropa vorkommen.

Distichioideae.

5. **Distichium** Br. eur.

(Von dis = doppelt, stichos = Reihe.) (*Swartzia* Ehrh.)

Dichtrasige, seidenglänzende Felsmoose mit zweizeilig gestellten, aus anliegender, weißscheidiger Basis plötzlich lang-rinnigen Blättern, gerippt. Zellen des Blattgrundes linearisch, glatt, oben quadratisch, mamillös. Seta verlängert. Kapsel glatt, mit Peristom. Haube kappenförmig.

Von den 18 beschriebenen nahe verwandten Arten im Gebiete folgende 2.

a. Kapsel aufrecht, regelmäßig. Peristomzähne schmal, gelbrot

1. **D. montanum** (Fig. 23 a).

b. Kapsel geneigt, hochrückig. Peristomzähne breiter, dunkelrot

2. **D. inclinatum** (Fig. 23 b).

1. **Distichium montanum** (Lam.) Hagen (Fig. 23 a). (*Distichium capillaceum* [Sw.] Br. eur., *Swartzia capillacea* Ehrh.,

Swartzia montana Lindb.) In 5—10 cm hohen, seidenglänzenden, grünen, rostbraun-filzigen Rasen. Blätter aus breiterem, weiß-scheidigem Grunde plötzlich lang pfriemlich zugespitzt, in der Spitze rauh mit wenigen kurzen Zähnen. Kapsel auf 1—3 cm hoher Seta aufrecht, eiförmig-zylindrisch; Deckel kegelförmig. Peristomzähne unregelmäßig gespalten, auf schmaler Grundhaut, gelbrot. Sporen warzig. Reift im Sommer.

Auf kalkhaltigem Gestein, besonders in Mauerritzen (alter Burgen), in der Ebene sehr selten, verbreiteter im Gebirge durch Mittel- und Nordeuropa. (Asien, Amerika, Afrika, Australien).

Var. **compactum** (Hüb.) Dixon (var. *brevifolium* Schpr.). Rasen dicht, stark wurzelfilzig. Blätter kürzer und steifer. Kapsel kürzer, oval.

2. **Distichium inclinatum** (Ehrh.) Br. eur. (Fig. 23 b). (*Swartzia inclinata* Ehrh.) Von 1 verschieden durch meist geringere Größe, Blattscheiden weniger weißscheidig mit mehr aufrechter Pfrieme, rundlich-ovale hochrückige Kapsel mit breiteren, purpurnen Peristomzähnen. Reift im Sommer.

Auf Kalk- und Schieferfelsen, auch auf Torfboden, in der Ebene sehr selten, (Mark Brandenburg bei Angermünde, Relikt), fehlt in den deutschen Mittelgebirgen, im engeren Gebiete aus dem Riesengebirge, den Bayerischen Alpen, vom Arber und aus Württemberg bekannt, häufiger im eigentlichen Alpengebiete, im nördlichen Europa und in England. (Asien, Nordamerika.)

Hierher gehört auch **Distichium Hagenii** Ryan aus Norwegen und Schweden. Eine Form mit abweichendem Peristome, indem die Zähne aus 8 voneinander entfernten Bündeln bestehen, deren äußere Zellschicht meist in 3—5 unregelmäßige Schenkel gespalten ist. (**Distichium inclinatum** var. **Hagenii** [Ryan] Moenkem.)

Bryoxiphiaceae.

Nur eine Gattung mit 3 Arten, habituell den *Distichoiden* sehr ähnlich.

Bryoxiphium Mitt.

(Von *Bryum* = Moos und *xiphium* = Schwert, wegen der Blattform.)

B. norvegicum (Brid.) Mitt. (Fig. 23 c). (*Eustichia norvegica* C. Müll.) Stengel aufrecht, etwa 1½ cm hoch. Blätter zweizeilig, dicht anliegend, aus länglicher Basis lanzettlich, abgerundet oder kleinspitzig, Gipfelblätter durch die auslaufende Rippe lang begrannt. Rippe am Grunde mit einem sehr engen, den Blattgrund nicht oder kaum erreichenden Dorsalflügel. Zellen

am Grunde kurz rektangulär, in der Spitze unregelmäßig dreiseitig, glatt, dem Rande zu linealisch, saumbildend. Kapsel auf kurzer, gekrümmter Seta kugelig, mit schief geschnäbeltem Deckel. Haube kappenförmig. Peristom fehlt. Zweihäusig. Reift im Juli.

Trotz des Beinamens „*norvegicum*“ ist dieses aus Nordamerika be-

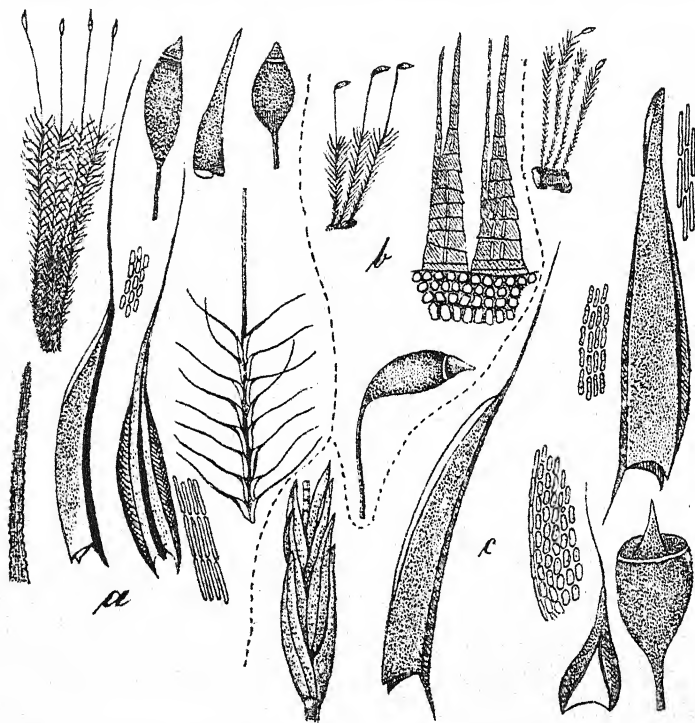


Fig. 23. a *Distichium montanum*, b *inclinatum*, c *Bryoxiphium norvegicum*.

kannte Moos vom europäischen Festlande nicht nachgewiesen. Erst durch A. Hesselbo wurde es auf seinen Reisen (1909, 1912 und 1914) von Island auf Lavablöcken bekannt. (Nordamerika, Korea.)

Seligeriaceae.

Felsmoose, die meisten zwergig, zu den kleinsten Moosen gehörig, oder höher. Stengel einfach oder geteilt, ohne Wurzelfilz. Blätter aus hohler Basis \pm pfriemenförmig, meist ganzrandig, gerippt. Blattflügelzellen bei *Blindia* differenziert, sonst nicht abweichend. Seta aufrecht oder gebogen, gewöhnlich die Hüll-

blätter überragend. Kapsel aufrecht, regelmäßig, mit Hals, meist ei-birnförmig, ungestreift, selten (bei *Brachyodontium*) gestreift, entdeckelt meist weitmündig. Peristom selten fehlend; Zähne lanzettlich, ungeteilt, oft gestutzt mit vortretenden Querleisten. Deckel aus gewölbter Basis geschnäbelt. Haube klein kappen- oder mützenförmig.

Bis auf *Hymenoloma* Dus., mit 3 südamerikanischen Arten, sind in Europa alle Gattungen vertreten. Im ganzen sind etwa 40 Arten bekannt.

A. Kapsel gestreift; Haube mützenförmig 1. **Brachyodontium** (Fig. 24 i).

B. Kapsel ungestreift.

a. Blattflügelzellen nicht oder schwach differenziert. Sehr kleine Pflänzchen.

× Deckel nicht mit der Columella abfallend, (mit Ausnahme von *Seligeria* 4) 2. **Seligeria** (Fig. 24 a—e).

×× Deckel mit der Columella abfallend

3. **Trochobryum** (Fig. 24 f).

b. Blattflügelzellen differenziert, größere Moose.

× Kapsel eingesenkt, ohne Peristom, Deckel mit der Columella abfallend 4. **Stylostegium** (Fig. 24 g).

×× Kapsel auf längerer Seta, mit Peristom. Deckel nicht mit der Columella, sondern vorher abfallend 5. **Blindia** (Fig. 24 h).

1. **Brachyodontium** Bruch.

(Von *brachys* = kurz, *odontus* = Zahn.)

2 Arten. In Europa:

Brachyodontium trichodes (Web. fil.) Bruch (Fig. 24 i). Pflänzchen zwergig, 1 mm hoch. Blätter aus ovaler Basis verlängert, spitz, ganzrandig, mit kräftiger, die Pfrieme ausfüllender Rippe. Zellen unten verlängert-rektangulär, wasserhell, oben quadratisch. Seta gelb, gerade oder gebogen. Kapsel regelmäßig, aufrecht, länglich-eiförmig, gestreift, trocken längsfaltig, ohne Hals. Peristom niedrig, die Ringzellen nicht überragend, die 16 Zähne breit gestutzt mit Quergliedern, an der Spitze oft unregelmäßig. Deckel geschnäbelt, gerade. Haube mützenförmig, am Rande lappig. Sporen glatt, gelb. Einhäusig. Reift im Hochsommer.

An feucht-schattigen Felsen, kalkmeidend, durch Mitteleuropa in der niederen Bergregion und im Alpengebiete, zerstreut. (Nordamerika.)

Bem. Von der habituell ähnlichen *Seligeria setacea* sofort durch die gestreifte Kapsel zu unterscheiden.

2. *Seligeria* Br. eur.

(Nach Pfarrer SELIGER, † 1812, in Schlesien.)

Truppweise wachsende, kleinste Felsmoose, Kalk bevorzugend. Von *Brachyodontium* verschieden durch ungestreifte Kapseln mit \pm deutlichem Halse und kappenförmiger Haube. Zerfällt in 3 Sektionen:

- I. **Anodus** (Br. eur.) Boul. ohne Peristom (1).
- II. **Euseligeria** Lindb. mit Peristom, Blattflügelzellen nicht erweitert (2—8).
- III. **Blindiadelphus** Lindb. mit Peristom, Blattflügelzellen schwach erweitert (9, 10).

Im engeren Gebiete 5 gut unterscheidbare Arten, in Europa, besonders durch die nordischen Arten, je nach der Artauffassung etwa 10 oder 13.

A. Peristom fehlt 1. **S. Doniana** (Fig. 24 c).

B. Peristom vorhanden. Blattflügelzellen fehlen.

I. Seta gebogen, Blätter lang borstenförmig

2. **S. setacea** (Fig. 24 b).

II. Seta aufrecht.

1. Perichaetialblätter hochscheidig, breiter als die Stengelblätter

3. **S. diversifolia**:

2. Perichaetialblätter kaum verschieden.

a. Columella aus der Kapsel hervorragend, Peristomzähne lang, zart, verbogen. Blätter dreireihig . . . 4. **S. tristichoides**.

b. Columella nicht aus der Kapsel herausragend, Peristomzähne kräftig.

† Blätter dreireihig, dicht anliegend, Zellen des Blattgrundes verlängert-rektangulär 5. **S. tristicha** (Fig. 24 d).

†† Blätter nicht in Reihen, Zellen kürzer. Kapsel weitmündig.

× Blätter kurz, aus eilänglicher Basis mit schmal linealischer, stumpfer Pfrieme, welche von der Rippe ausgefüllt wird, ganzrandig

6. **S. calcarea** (Fig. 24 e).

×× Blätter länger, mit schmaler, scharfer Spitze, Rippe zarter, meist vor der Spitze verlöschend, den Pfriementeil nicht ausfüllend, fein gezähnt

7. **S. pusilla** (Fig. 24 a).

††† Kapsel oval-länglich, an der Mündung zusammengezogen.

Rippe an der Basis schwach entwickelt, oberwärts stärker, vor der Spitze schwindend 8. **S. paucifolia**.

C. Peristom vorhanden, Blattflügelzellen schwach entwickelt.

a. Kapsel emporgehoben 9. **S. polaris**.

b. Kapsel fast eingesenkt 10. **S. subimmersa**.

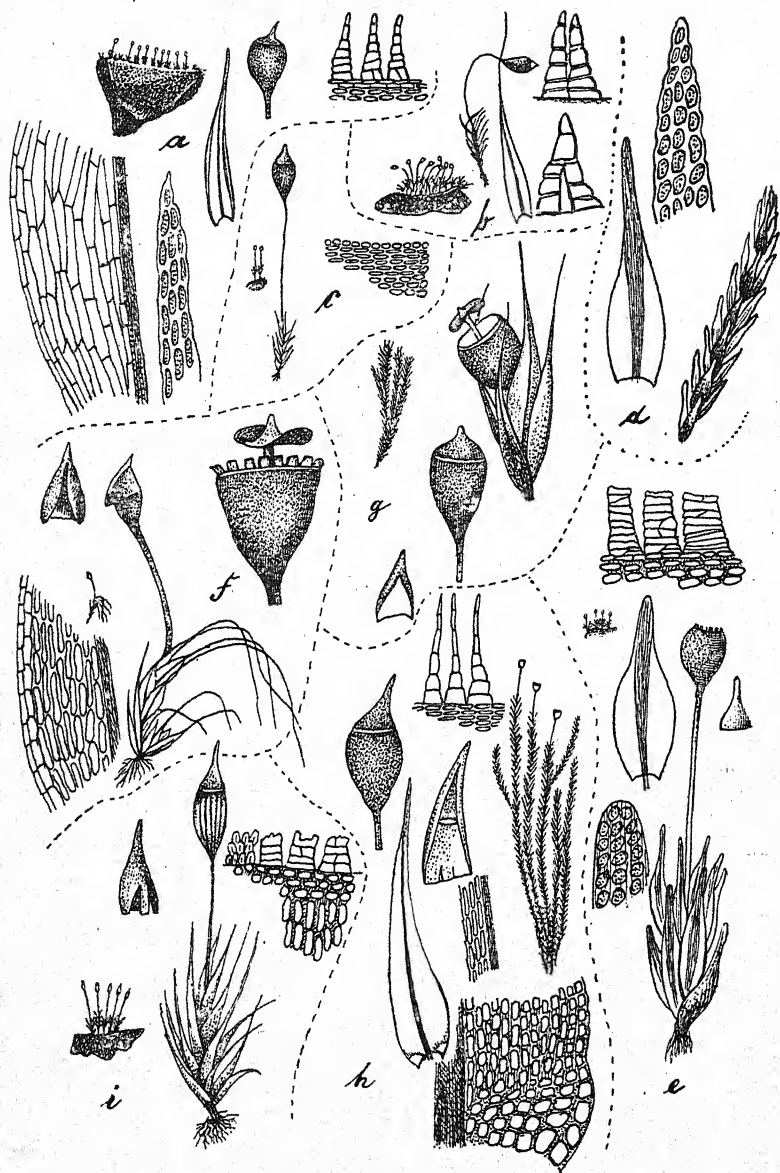


Fig. 24. a *Seligeria pusilla*, b *setacea*, c *Doniana*, d *tristicha*, e *calcarea*. f *Trochobryum carniolicum*. g *Stylostegium caespiticium*. h *Blindia acuta*. i *Brachyodontium trichodes*.

I. *Anodus* (Br. eur.) Boul.

1. *Seligeria Doniana* (Sm.) C. Müll. (Fig. 24 c). (*Anodus Donianus* Br. eur.) Stengel 1 mm hoch. Blätter aufrecht, steif,

lanzettlich-pfriemlich, spitz, am Grunde kleingesägt. Rippe den Pfriementeil ausfüllend, schmal. Perichaetialblätter größer, die Basis halbscheidig, am Rande ausgeschweift-gezähnt, Rippe schwächer. Seta aufrecht, bis 2 mm hoch. Kapsel aufrecht, eibirnförmig, weitmündig, ohne Peristom. Deckel kurz-kegelförmig. Sporen glatt, gelb. Einhäusig. Reift im Hochsommer.

Durch die peristomlose Kapsel von den übrigen Arten leicht zu unterscheiden.

Auf Kalk, besonders an dunkleren, feuchten Orten, in den Mittelgebirgen, den Alpen, der Tatra, England und Skandinavien, sehr zerstreut. (Sibirien, Nordamerika.)

II. *Euseligeria* Lindb.

2. *Seligeria setacea* (Wulf.) Lindb. (Fig. 24 b). (*Seligeria recurvata* [Hedw.] Br. eur., *S. paludosa* [L.] Hagen.) Herdenweise in kleinen, 2—5 mm hohen Räschen wachsend. Stengel gegabelt. Blätter aus breiterem Grunde länglich-lanzettlich-pfriemlich, die oberen sehr lang, zurückgekrümmt, ganzrandig, mit spitzer Pfrieme, diese von der Rippe ausgefüllt. Perichaetialblätter halbscheidig, breiter. Seta 3—4 mm hoch, gelb, anfangs herabgebogen, später aufgerichtet. Kapsel eiförmig, dickhalsig, Urnenmündung rot, Peristomzähne braunrot, linealisch-stumpf. Sporen gelb, gekörnelt. Deckel aufrecht, dünn geschnäbelt. Haube unter die Kapselmitte reichend. Einhäusig. Reift Anfang Sommer.

Auf Kalk, Sand und Granit der niederen Bergregion, der Alpen, Tatra und im Norden Europas in schattig-feuchten Lagen, zerstreut. (Kaukasus, Nordamerika.)

Var. *pleskowiensis* Malta. Stammblätter lanzettlich, in eine stumpfe Spitze ausgezogen. Rippe der Stamm- und Perichaetialblätter vor der Spitze schwindend. Peristomzähne zuweilen paarweise verwachsen. Auf einer mergeligen Sandsteinplatte im Gouv. Pleskau (Rußland) im Mai 1917 von Malta aufgefunden.

Beim *Bryum paludosum* L. ist zwar der älteste Name, *Seligeria paludosa* (L.) Hagen demnach prioritätsrechtlich begründet, doch ziehe ich obige Bezeichnung vor, weil das Binom „*paludosa*“ irreführend ist. Wer auf dem Standpunkt steht, „Name ist Name“, mag *S. paludosa* statt *S. setacea* setzen.

3. *Seligeria diversifolia* Lindb. (*S. compacta* Philib.?) Mit 2 verwandt und durch folgende Merkmale verschieden: Pflänzchen olivengrün, die unteren Blätter sehr klein, straff anliegend, die

oberen sehr verlängert. Perichaetialblätter breiter, stumpf, fast kappenförmig, hochscheidig. Seta aufrecht. Kapsel aufrecht, oval. Deckel schiefgeschnäbelt.

Selten an Kalkfelsen in Finnland, Schweden und Norwegen.

Var. **brevifolia** (Zett.) Lindb. et Arn. (*S. recurvata* var. *brevifolia* Zett. *S. erecta* Philib., *S. arctica* Kaurin.) Innere Perichaetialblätter den Schopfbältern ähnlich. Schopfbälter allmählich zu einer abgerundeten oder stumpfen Spitze verschmälert. An kalkhaltigen Schieferfelsen in Norwegen, in der Schweiz, Kanton Waadt und Bern.

Fo. **obliquula** (Lindb.) Hagen. Kapsel oft einseitig bauchig, am Grunde abgerundet. Norwegen, bei Opdal.

4. **Seligeria tristichoides** Kindb. In bräunlichgrünen Räschen; Ästchen dreikantig, dreireihig beblättert, der *Seligeria tristicha* ähnelnd und von ihr unterschieden durch eine pustulöse Kapselhaut und eine aus der sehr erweiterten Urnenmündung weit herausragende Columella. Sporen bräunlich, fein gekörnelt. Einhäusig.

Auf Dolomit und kalkhaltigen Schieferfelsen in Finnland, Norwegen und Spitzbergen.

Var. **patula** (Lindb.) Broth. Blätter zu einem längeren, schwach zurückgebogenen Pfiementeile verschmälert. Schweden und Norwegen.

5. **Seligeria tristicha** (Brid.) Br. eur. (Fig. 24 d). In starren, dichten, bräunlichgrünen Räschen. Stengel 3—8 mm hoch, mehrfach geteilt. Sterile Sprosse 3reihig beblättert. Blätter steif-aufrecht, aus hohler Basis lanzettlich-pfriemenförmig, abgestumpft, kurz. Rippe unten zart, oben kräftiger und den Pfiementeil ausfüllend. Zellen am Grunde verlängert-rektangulär, dünnwandig, oben schmaler, derb, schmutziggelb. Perichaetialblätter größer, nicht scheidig. Seta 2—3 mm lang, kräftig, oberwärts verdickt. Kapsel ei-birnförmig, derb, schwärzlichbraun. Deckel lang und schief geschnäbelt. Peristomzähne dunkelrot. Sporen gelbbraunlich, schwach runzelig. Reift Juni—Juli.

An feuchten, geschützten Kalkfelsen durch das mitteldeutsche Bergland, im Alpengebiete und in der Tatra, zerstreut. Wird im Norden durch 4 vertreten. (Kaukasus, Sibirien, Nordamerika.)

6. **Seligeria calcarea** (Dicks.) Br. eur. (Fig. 24 e). (*S. crassinervis* Ldbg.) Pflänzchen truppweise, bis 1 mm hoch, starr. Blätter aus hohler Basis ei-lanzettlich, kurz, mit linealischem, stumpfem Pfiementeile. Rippe unten zart, oben den Pfiementeil ausfüllend. Zellen unten rektangulär, oben quadratisch, dick-

wandig. Seta kräftig, bräunlichgelb. Kapsel ei-birnförmig, derb, gebräunt. Deckel schief-geschnäbelt. Haube braun. Sporen braun, gekörnelt. Reift Mai—Juni.

An Kalkwänden, selten. Von Rügen, aus der Rhön, Thüringen und Westfalen bekannt geworden, ferner aus England und Dänemark.

7. *Seligeria pusilla* (Ehrh.) Br. eur. (Fig. 24 a). Im Habitus wie 6, verschieden durch seicht gezähnte Blätter mit vor oder in der Spitze schwindender Rippe, dünnwandige, überall rektanguläre Zellen, kleinere Kapsel und länger geschnäbelten Deckel. Reift Juni—Juli.

An Kalkwänden durch das mitteleuropäische Bergland bis in die Alpen, in der Tatra, England und Skandinavien, zerstreut. (Kaukasus, Sibirien, Nordamerika.)

Zu 7 wird als Unterart unterschieden:

Seligeria acutifolia Lindb. (als Art). (*Seligeria pusilla* var. *acutifolia* Schpr.) Unterscheidet sich von *pusilla* durch schmälere Blätter, welche in eine halbrunde, scharfe, kaum gezähnte Pfrieme auslaufen, welche von der Rippe fast ganz ausgefüllt wird. Kapsel auf kurzer Seta kaum über die Perichaetialblätter erhoben, oder (fo. *longiseta* Lindb., als Var.) Kapsel auf langer Seta.

Aus England und Skandinavien bekannt.

Ferner gehört in den Formenkreis von 7

Seligeria brevifolia Lindb. (*Seligeria pusilla* var. *brevifolia* Lindb.) In den vegetativen Organen mit *S. pusilla* übereinstimmend, weicht sie ab durch längere Peristomzähne 0,18 mm lang (gegen 0,1 mm bei *pusilla*), welche sich spiralig an der Mündung einrollen, während sie bei *pusilla* fest anliegen. Ferner ist der Deckel schärfer gespitzt.

Aus der Schweiz, Finnland und Norwegen bekannt.

Beim. Jedenfalls bietet *Seligeria pusilla*, ebenso wie *S. setacea* die mannigfachsten Abänderungen, bei reichhaltigem Materiale der verschiedensten Standorte werden sich die verbindenden Übergänge finden lassen, weshalb es vorderhand natürlicher erscheint, *Seligeria acutifolia* und *S. brevifolia* als Varietäten zu *S. pusilla* zu stellen.

8. *Seligeria paucifolia* (Dicks.) Carruth. (*Seligeria subcernua* Schpr.) In blaugrünen Räschen. Blätter wenige, aufrecht-abstehend, die oberen aus schmaler Basis lang pfriemenförmig. Rippe am Grunde schwindend, nach oben stärker, in der Spitze

erlöschend. Zellen rektangulär, durchscheinend. Seta 2 mm lang, blaßgelb, aufrecht. Kapsel schmal oval-länglich, an der Mündung verschmälert, dickhäutig, hellbräunlich. Deckel fast von Urnenlänge. Peristomzähne lanzettlich, purpurn. Sporen gelb, glatt. Reift im Frühjahr.

An Kreidefelsen, nur aus England und Frankreich von wenigen Stellen bekannt.

III. *Blindiadelphus* Lindb.

9. *Seligeria polaris* Berggr. (*Blindia polaris* Hagen.) In schwarzen oder gelbbräunlichen 1 cm hohen Räschen. Blätter am Grunde breit-oval, lanzettlich gespitzt, stumpflich. Rippe oben verbreitert. Zellen am Grunde rektangulär, in den Blattecken quadratisch, hyalin oder gebräunt, oben quadratisch. Seta braungelb, schwach gekrümmt. Kapsel kugelig, entleert kreiselförmig. Peristomzähne einfach, rötlich. Reift im Sommer.

Von Berggren in Spitzbergen gesammelt, später aus Schweden und Norwegen bekannt geworden.

10. *Seligeria subimmersa* Lindb. (*Blindia subimmersa* Hagen.) Räschen dicht, schwärzlich, 1 cm hoch. Blätter aus länglichem Grunde allmählich pfriemlich, stumpflich. Rippe oben breiter. Zellen am Grunde rektangulär, in den Blattecken quadratisch, oben quadratisch. Perichaetialblätter zusammengewickelt, plötzlich pfriemenförmig, die Urnenmündung erreichend. Kapsel auf kurzer Seta fast eingesenkt, elliptisch. Peristomzähne einfach, purpurn.

Bisher nur aus Finnland bekannt.

3. *Trochobryum* Breidl. et Beck.

(Von trochos = Töpferscheibe und bryon = Moos.)

Einzig Art.

Trochobryum carniolicum Breidl. et Beck. (Fig. 24 f). In niedrigen, lockeren; bis 3 mm hohen Räschen. Untere Blätter klein, breitlanzettlich, zartrippig. Die oberen Blätter aus eilänglicher, kurz gezählter Basis einseitswendig, in einen 5—6 mm langen, runden, glatten Borstenteil, durch die Rippe ausgefüllt, auslaufend. Zellen der Lamina rhomboidisch-sechseckig, zartwandig und durchscheinend. Basis der Perichaetialblätter schei-

dig. Seta 3 mm hoch, rötlich, aufrecht, dick. Kapsel fast kugelig, entdeckelt weitmündig, trichterförmig, im Alter scheibenförmig. Die 16 Peristomzähne rot-orange, breit abgestutzt mit Querbalken, trocken zurückgebogen, feucht einwärtsgekrümmt. Deckel anfangs halbkugelig, später durch die Columella emporgehoben und getragen, hutförmig. Haube kappenförmig, braun. Einhäusig. Reift im Mai.

Sehr seltenes Moos von zeitweise überrieselten Kalkfelsen bei Stein in Krain und bei Männedorf in der Schweiz.

4. *Stylostegium* Br. eur.

(Von *stylos* = Stiel und *stega* = Verdeck, Deckel.)

Nur 1 Art bekannt.

Stylostegium caespiticium (Schwgr.) Br. eur. (Fig. 24 g). (*Blindia caespiticia* C. Müll.) Rasen bis 4 cm hoch, bräunlichgrün, glänzend. Stengel geteilt. Blätter gedrängt, aufrecht-abstehend, aus länglicher Basis in eine rinnige, feine Pfrieme verschmälert, mit in der Pfrieme auslaufender Rippe, ganzrandig. Zellen verlängert-rektangulär, an den Blattflügeln quadratisch, eine Gruppe bildend, gebräunt. Seta verkürzt, gelb. Kapsel meist in die Hüllblätter eingeschlossen oder seitlich kurz austretend, regelmäßig, kurzhalbig, halbkugelig, später kreiselförmig, braun, derb, peristomlos. Deckel breit, schief geschnäbelt, später durch die Columella emporgehoben. Sporen gelb, fein gekörnelt. Haube klein, kappenförmig. Reift im Sommer.

Hochalpenmoos. In den Ritzen kalkhaltiger und kalkfreier Felsen in den Alpen, in England und Skandinavien, im engeren Gebiete nur im bayerischen Algäu. Seltenes Moos!

5. *Blindia* Bryol. eur.

(Nach Pfarrer BLIND zu Münster im Elsaß.)

Blindia acuta (Huds.) Br. eur. (Fig. 24 h). Rasen bis 8 cm hoch, bräunlichgrün, glänzend. Stengel verästelt, schlank. Blätter dicht, aufrecht-abstehend bis einseitswendig, aus breitem Grunde länglich-lanzettlich, mit stumpfer Spitze, ganzrandig. Rippe die Pfrieme ausfüllend. Zellen verlängert-rektangulär, Blattflügelzellen erweitert, quadratisch. Seta 5—8 mm hoch, rötlich, aufrecht. Kapsel birnförmig-eilänglich mit dickem Halse,

derb, braun. Peristomzähne breit-lanzettlich, oft unregelmäßig und durchbrochen. Deckel schiefgeschnäbelt. Haube halbseitig. Reift im Sommer.

An feuchten Gesteinen, kalkmeidend. Im deutschen Berglande stellenweise, häufiger in den Alpen, in der Tatra und im nördlichen Europa. (Kaukasus, Zentralasien, Nordamerika.)

Var. **Seligeri** (Brid.) Limpr. ist eine Zwergform mit locker gestellten, an der Spitze deutlich gezähnten Blättern und kleinerer Kapsel.

Fo. **irrorata** Pfeffer (als Var.) und fo. **dichelymoides** Kindb. (als Var.) sind hygrophytische Formen mit verlängerten Stengeln und weiter gestellten Blättern, ohne Metallganz, sondern graugrün.

Dicranaceae.

Meist ausdauernd, rasenbildend. Stengel einfach oder gabelt, dicht mehrreihig beblättert. Blätter aus meist halbscheidigem Grunde länglich-lanzettlich, oft pfriemen- oder borstenförmig gespitzt. Zellen am Grunde gestreckt, nach oben kürzer, rundlich. Blattflügelzellen oft differenziert. Kapsel auf verlängerter Seta meist geneigt und symmetrisch bis aufrecht. Peristomzähne 16, einfach oder meist \pm tief herab 2schenkelig. innen mit Querleisten. Deckel \pm lang geschnäbelt. Haube kappenförmig.

Von den Unterfamilien resp. Gruppen, TREMATODONTOIDEAE, RHABDOWEISIOIDEAE, CAMPYLOPODIOIDEAE, ANISOTHECIOIDEAE, DICRANOIDEAE und PARALEUCOBRYOIDEAE, heben sich plastisch nur die *Trematodontoiden* durch den langen Kapselhals ab. Alle herangezogenen Unterscheidungsmerkmale, welche sich auf das Peristom, Blattzellnetz und auf die Perichaetialblätter gründen, wechseln selbst in den einzelnen Gruppen, so daß man von festen Unterscheidungsmerkmalen nicht sprechen kann, wodurch nahe verwandte Moose durch ein künstliches System auseinandergerissen würden. Beispielsweise besitzen manche *Campylopus*-Arten nur kaum- oder schwachentwickelte Blattflügelzellgruppen, ein sonst wichtiges Merkmal der Gattung. Das als *Oreoweisia serrulata* (Funck) bezeichnete Moos mit ungeteilten Peristomzähnen ist in den vegetativen Organen ein *Dichodontium* mit bis unter die Mitte gespaltenen Zähnen. Wenn zu den *Dicranoiden* mit deutlich differenzierten Blattflügelzellgruppen und Perichaetialblättern Gattungen gestellt werden wie *Cynodontium*, *Oreas*,

Dichodontium, bei denen diese Merkmale kaum vorhanden sind, so beweist das, wie ungemein flüssig die unterscheidenden Merkmale sind. Eine strenge systematische Einteilung scheitert an den vielen Ausnahmen, welche sich dem aufgestellten System nicht fügen wollen. Die *Dicranaceen* sind meist in den gemäßigten Zonen verbreitet, aber auch in den Tropen bekannte Erscheinungen.

I. Deckel nicht differenziert, Kapsel also cleistocarp.

a. Kapsel ohne Hals. Blätter linealisch-lanzettlich bis pfriemenförmig. Rippe unter der flachen Spitze schwindend, schwach

3. *Pseudephemerum* (Fig. 19 a).

b. Kapsel langhalsig. Blätter aus breiterem Grunde lang borstenförmig, mit breiter, die rinnige Pfriemenspitze ausfüllender Rippe

1. *Bruchia* (Fig. 25 a).

II. Deckel differenziert, Kapsel stegocarp.

A. Peristom fehlt. Entleerte Kapsel urnenförmig, längsrippig

8. *Amphidium* (Fig. 29).

B. Peristom vorhanden. Zähne einfach, nicht gespalten. Kapsel gestreift.

a. Blätter nicht mamillös.

1. Seta aufrecht. Zähne ungestreift oder mit gekreuzten Schrägstreifen 6. *Rhabdoweisia* (Fig. 28).

2. Seta hakig gekrümmt. Zähne grubig-längsstreifig

7. *Oreas* (Fig. 28 a).

b. Blätter mamillös 6. *Rhabdoweisia schisti*.

C. Peristom vorhanden, Zähne einfach. Kapsel glatt.

a. Blätter stark mamillös. Perichaetialblätter nicht differenziert

10. *Dichodontium* (Fig. 30 g).

b. Blätter glatt bis schwach mamillös. Perichaetialblätter bis gegen die Spitze scheidenartig zusammengewickelt. Blattflügelzellen ± entwickelt, einschichtig 11. *Dicranoweisia* (Fig. 33).

D. Peristomzähne 2-(3-)spaltig.

1. Kapselhals sehr lang. Blattflügelzellen nicht differenziert

2. *Trematodon* (Fig. 25 c).

2. Kapselhals kurz. Blattflügelzellen nicht differenziert.

a. ♂ Blüten scheibenförmig. Blätter dicht schuppenartig anliegend 5. *Aongstroemia* (Fig. 27 a).

b. ♂ Blüten knospenförmig. Blätter lanzettlich bis zungenförmig, allseits abstehend bis einseitswendig. Perichaetialblätter von den nächstehenden nicht verschieden.

× Blattzellen glatt. Kapsel glatt, gefurcht, zuweilen kropfig . . . 4. *Dicranella* (Fig. 27 b—f u. Fig. 31 e).

×× Blattzellen beiderseits mamillös, Blätter in der oberen Hälfte gesägt. Kapsel glatt

10. *Dichodontium* (Fig. 32).

- c. Wie b. Perichaetialblätter von den nächststehenden differenziert, scheidig oder halbscheidig. Blattflügelzellen nicht differenziert, wenn erweitert, von den nächstliegenden nicht scharf begrenzt. Kapsel trocken gestreift bis schwach längsfaltig 9. **Cynodontium** (Fig. 30).
- E. Wie D, aber Blattflügelzellen differenziert. Perichaetialblätter ± scheidig. Blätter von der Rippe gegen die Ränder allmählich dünner.

a. Calyptra bis unter die Kapsel reichend 15. **Metzleriella** (Fig. 40).

b. Calyptra kürzer als die Kapsel.

× Zähne bis zum Grunde zweispaltig

14. **Dicranodontium** (Fig. 39).

×× Zähne bis gegen die Mitte zweispaltig

13. **Campylopus** (Fig. 37, 38).

F. Wie E, aber Blätter an den Rändern kaum dünner als an der Rippe.

a. Kapsel trocken, entleert weitmündig, Peristomzähne strahlig ausgebreitet . . . 12 I. **Dicrana fulvella** (**Arctoa**) (Fig. 34 a).

b. Peristomzähne nicht strahlig ausgebreitet.

× Rippe schwach bis kräftig, den Pfriementeil nicht ausfüllend 12. **Dicranum** (Fig. 34—36).

×× Rippe sehr breit, den Pfriementeil ausfüllend

12. VII. **Dicrana crassicosata** (**Crassidicranum**)

(Fig. 34 f, g u. 35 b).

Trematodontoideae.

3 Gattungen mit etwa 100 Arten, davon **Wilseniella** C. Müll. mit 7 Arten tropisch und subtropisch.

1. Bruchia Schwaegr.

(Nach BRUCH, Apotheker in Zweibrücken, † 1847, dem Mitarbeiter an der „*Bryologia europaea*“.)

Pflänzchen herdenweise, mit Dauerprotonema. Blätter aus ovalem Grunde lang rinnig-pfriemenförmig. Rippe (bei unseren Arten) austretend. Kapsel auf ziemlich kurzer Seta keulig-birnförmig, langhalsig, geschnäbelt. Deckel nicht differenziert. Haube müützenförmig, gelappt.

Von etwa 22 Arten in Europa 2.

a. ♂ Blüten gipfelständig, köpfchenförmig mit bis 20 großen Antheridien. Sporen warzig **B. vogesiaca** (Fig. 25 a).

b. Antheridien nackt zu 1 oder 2 in den Schopfblättern. Sporen igelstachelig **B. trobasiana**.

B. palustris C. Müll. (Fig. 19 c und 25 b) siehe unter *Pleuridium*!

1. **Bruchia vogesiaca** Schwaegr. (Fig. 25 a). Pflänzchen in 1 cm hohen, bräunlichgrünen, lockeren Räschen, spärlich mit

grünem Protonema. Schopfblätter größer, allseits abstehend oder einseitwendig, aus breiterer Basis lang pfriemlich-verschmälert, an der Spitze gezähnt, Rippe die Pfrieme ausfüllend. Zellen locker, gelblich, rektangulär. Seta emporgehoben, strohgelb. Kapsel bräunlichgelb, langhalsig, keulig-birnförmig, geschnäbelt. Sporen braungelb, warzig. Haube kegel-mützenförmig. Reift im Sommer.

An moorigen Orten, sehr selten; in den Vogesen auf dem Hoheneck und bei Nittenau in der Oberpfalz gefunden.

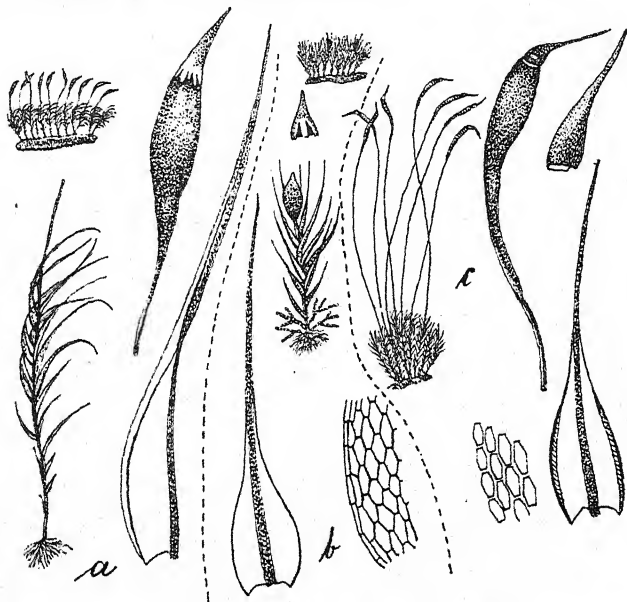


Fig. 25. a *Bruchia vogesiaca*. b *Pleuridium (Bruchia) palustre*. c *Trematodon ambiguus*.

2. *Bruchia trobasiana* de Not. Niedriger als 1, unterscheidet sich ferner durch den Blütenstand, durch igelstachelige Sporen, und blasig-kegelförmige, die Kapsel bis zur Mitte deckende Haube.

Auf nassem Wiesenboden, nur bei Rothwein in Steiermark und am Lago maggiore gefunden.

2. *Trematodon* Michx.

(Von trema = Loch und odous = Zahn.)

Niedrige, unverfilzte, lockere Erdmoose. Blätter aus breiterem Grunde pfriemlich, gerippt. Grundzellen rhombisch-sechs-

eckig. Blattflügelzellen nicht entwickelt. Kapsel auf längerer Seta langhalsig, mit differenziertem Deckel. Haube kappenförmig.

Von etwa 70 Arten in Europa 3.

- A. Blätter aus breiterer Basis plötzlich sehr lang pfriemenförmig, in der äußersten Spitze gezähnt. Kapselhals länger als die Urne, kropfig. Peristomzähne gespalten 1. **T. ambiguus** (Fig. 25 c).
B. Kapselhals 2—3fach länger als die Urne, kropfig. Sehr seltene Art Italiens 2. **T. longicollis**.
C. Blätter breit-eiförmig, in eine kurze Pfrieme verschmälert, ganzrandig. Kapselhals so lang als die Urne. Peristomzähne nicht gespalten. Seltenes Hochalpenmoos 3. **T. brevicollis**.

1. **Trematodon ambiguus** (Hedw., als *Dicranum*) Hornsch. (Fig. 25 c). (*T. elongatus* [Stroem.] Hagen.) In dichten, niedrigen Rasen. Blätter wie angegeben. Rippe breit, die Pfrieme ausfüllend. Perichaetialblätter größer, aus sehr locker gewebtem Grunde kurzpfriemig, steif aufrecht. Seta gelb, 2—3 cm hoch, geschlängelt, aufrecht. Kapsel anfangs gelblich, später braunrot, länglich, mit gebogenem, langem Halse, das Halsgewebe schwammig. Hals bei der Reife von der Urne scharf abgeschnürt. Deckel konisch, schief geschnäbelt. Peristom 16zählig. Zähne in zwei ungleiche, fädliche Schenkel gespalten. Sporen warzig-papillös. Reift im Sommer.

Auf Lehm- und sandigem Torfboden in der Ebene und im Gebirge durch Mittel- und Nordeuropa zerstreut. In den Alpen bis 1800 m aufsteigend. (Nordamerika.)

2. **Trematodon longicollis** Mchx. In den vegetativen Merkmalen 1 nahestehend, verschieden durch doppelt bis dreifach so langen Kapselhals als die Urne.

Von Dr. Bolle auf der Insel Ischia 1865 entdeckt. (Südliches Nordamerika, Mexiko, Kuba.)

3. **Trematodon brevicollis** Hornsch. Von 1 verschieden durch breitere und kürzere, dachziegelig geordnete Blätter; Schopfbblätter größer, breit-eiförmig, ganzrandig, mit in der kurzen Spitze aufgelöster Rippe. Seta bis 1 cm lang, gelb. Kapselhals so lang als die Urne, allmählich verengt. Peristomzähne lanzettlich, ungeteilt, oft in der Mitte gelocht. Sporen warzig-papillös. Reift Ausgang Sommer.

Im Alpengebiet von 2200 m aufwärts auf humosem Boden, in Felspalten und in Höhlungen von Tonschiefer, selten, auch aus Skandinavien und Finnland bekannt, im engeren Gebiete fehlend. (Zentralasien, Grönland.)

Anisothecioideae.

Nicht in Europa vertreten sind die bis jetzt monotypischen **Aongstroemiopsis** Flschr. mit *A. julacea* (Doz. et Molk.) Flschr. von Java und **Polymerodon** mit *P. andinus* Herz. aus Bolivien.

3. **Pseudephemerum** (Lindb.) Hagen.

(Von pseudo = falsch, unecht; ephemerus = vergänglich.)

Von 3 bekannten Arten in Europa nur

Pseudephemerum axillare (Dicks.) Hagen (Fig. 19 a). (*Pleuridium nitidum* [Hedw.] Rabenh.) Pflänzchen sehr klein, gelbgrün. Blätter locker, nicht schopfig, aufrecht abstehend, trocken verbogen, schmal lanzettlich, lang gespitzt, die Spitze gezähnt. Rippe zart, vor der Spitze schwindend. Zellen locker, durchsichtig. Seta kurz. Kapsel oval, mit kleinem schiefen Schnabel, cleistocarp, hellbraun. Sporen ockerfarben, warzig. Reift im Hochsommer.

Auf feucht-sandigem Boden durch Mitteleuropa bis in die Alpentäler nicht selten, in Nordeuropa seltener. (Algier.)

Bem. Steril dem *Archidium* ähnlich. Blätter aber nicht schopfig, Rippe nicht austretend. Zellnetz weiter. Die mittleren Blattzellen sind bei *Archidium* gewöhnlich gebuchtet.

4. **Dicranella** Schpr.

(Diminutiv von *Dicranum*.)

Rasenartige Erd- oder Felsmoose, nicht wurzelfilzig, die Rhizoiden zuweilen mit Knöllchen. Blätter aus \pm scheidigem Grunde pfriemenförmig, all- oder einseitswendig, ohne differenzierte Blattflügelzellen. Rippe flach, schwach oder kräftig. Seta emporgehoben, rot oder gelb. Kapsel kurz, regelmäßig, aufrecht oder gekrümmt, glatt oder gestreift. Deckel kegelförmig, gerade, \pm lang geschnäbelt. Peristomzähne 16, bis zur Mitte zweiskenkelig. Haube klein, kappenförmig.

Die unter dem Gattungsnamen *Dicranella* bisher geführten Arten bilden keine geschlossene Einheit, so daß die Abtrennung von *Anisothecium* als Gattung wohl berechtigt erscheint. Betrachten wir die Arten mit stark scheidigen, über dem Scheidenteile plötzlich \pm stark zurückgebogenen Blättern als eigentliche *Anisothecien*, so verbleiben für *Dicranella* die Arten mit Blättern, welche aus nicht scheidigem Grunde allmählich in eine lange Pfieme verlaufen. Der Sporophyt ergibt keine Unterschiede, welche meines Erachtens hinreichend sind, um die eigentlichen *Dicranellen* zu den *Campylopoiden* zu stellen, von denen sie sich schon durch nicht differen-

zierte Blattflügelzellen unterscheiden. Ich glaube es ist natürlicher die Gattung *Dicranella* im bisherigen Sinne zu lassen und in die Sektionen *Anisothecium* und *Eudicranella* zu zerlegen.

Sekt. I. **Anisothecium** Mitt. als Gatt.

Blätter scheidig, sparrig zurückgebogen.

- a. Blätter eilanzettlich, stumpf. Rippe vor der Spitze schwindend. Zellnetz sehr locker. Sehr kräftige Art . . . 1. **D. squarrosa** (Fig. 26).
- b. Blätter lang pfriemenförmig. Rippe bis zur Spitze geführt. Seta rot.
 - × Kapsel gestreift, aufrecht, ohne Kropf, Blätter trocken sehr kraus 2. **D. crispa**.
 - ×× Kapsel schwach gestreift und gefurcht, schwach kropfig, geneigt. Blätter ganzrandig 3. **D. Grevilleana**.
 - ××× Kapsel glatt, geneigt, schwach kropfig. Blätter in der Spitze gezähnt 4. **D. Schreberi** (Fig. 27 b).
- c. Blätter aus scheidiger oder halbscheidiger Basis schwach zurückgebogen oder einseitswendig.
 - × Kapsel glatt, kropfig. Seta gelb . 5. **D. cerviculata** (Fig. 27 d).
 - ×× Kapsel gestreift, nicht kropfig. Seta rot 6. **D. secunda**.

Sekt. II. **Eudicranella**.

Blattgrund nicht scheidig. Blätter aufrecht oder einseitswendig.

- a. Kapsel aufrecht, ungestreift. Pflänzchen rötlich überlaufen. Blätter flachrandig. Seta rot 7. **D. rufescens** (Fig. 27 c).
- b. Kapsel geneigt bis gekrümmt, ungestreift.
 - × Blattränder zurückgeschlagen. Seta rot. Sporen papillös 8. **D. rubra** (Fig. 27 e).
 - ×× Blattränder flach. Seta rot. Sporen glatt 9. **D. humilis**.
- c. Kapsel geneigt. Seta gelb. Blätter sehr lang rinnig-pfriemenförmig, stärker gesägt 10. **D. heteromalla** (Fig. 27 f).

1. **Dicranella squarrosa** (Starke) Schpr. (Fig. 26). (*Anisothecium* Lindb.) Rasen weich, bis über 10 cm hoch, in ausgedehnten dunkel- und gelbgrünen Polstern. Stengel gabelig geteilt. Blätter aus sehr breitscheidigem Grunde zurückgeschlagen, breit-zungenförmig, stumpf, ganzrandig, mit vor der Spitze schwindender, dünner Rippe. Grundzellen und die übrigen sehr locker, verlängert. Kapsel auf roter Seta geneigt, buckelig-eiförmig, derb, rotbraun, nicht oder schwach kropfig mit kegelig-stumpfen Deckel. Peristom dunkelrot, an der Spitze gelb, papillös. Sporen gelb, papillös. Zweihäusig. Reift im Herbst.

In der Ebene sehr selten, dagegen in kalten Bächen und Gräben der Mittelgebirge und Alpen im gemäßigten und nördlichen Europa verbreitet. (Kaukasus, Japan, Nordamerika.)

Fo. frigida Lor. als Var. Rasen bis 15 cm hoch, schwarzgrün. Steril. In Gletscherbächen.

Fo. tenella Moenkem. ist eine zarte Form, welche mit *D. Schreberi* var. *lenta* verwechselt werden kann, lang- und schmalzulaufende aber ganzrandige, stumpfspitzige Blätter hat.

2. *Dicranella crispa* (Ehrh.) Schpr. (*Anisothecium vaginale* [Dicks.] Loeske.) In lockeren, gelblichgrünen, bis 1 cm hohen Räschen. Blätter aus breitem, länglichen Grunde plötzlich zurückgeschlagen, in eine hin und her gebogene, lange, rinnige Pfrieme verlängert, an der Spitze gezähnel, Rippe die Spitze

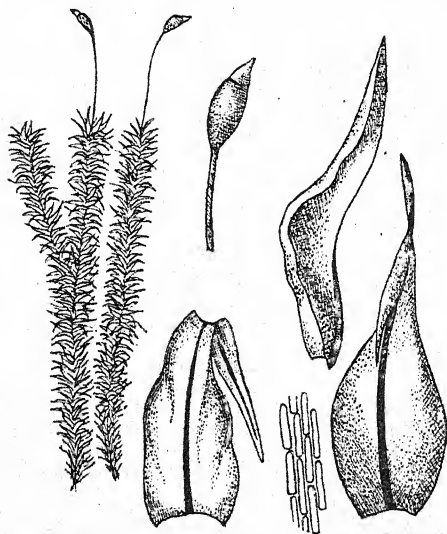


Fig. 26. *Dicranella squarrosa*. (Mönkemeyer in Pascher, „Süßwasserflora“.)

ausfüllend. Kapsel auf roter Seta aufrecht, eiförmig, kurzhalsig ohne Kropf, braun, längsrippig, schief geschnäbelt. Ring 2reihig, sich ablösend. Peristomzähne rotbraun. Sporen grünlichgelb, netzartig-grubig. Reift im Sommer.

Auf Tonboden, an humosen Felsen in der Ebene und im Gebirge (bis etwa 1000 m) durch Mitteleuropa zerstreut, auch im nördlichen Europa. (Sibirien, Nordamerika.)

Bem. Prioritätsrechtlich müßte diese Art *Dicranella vaginalis* (Dicks.) heißen, denn *Dicranella crispa* (Schreb. als *Bryum* 1771), unsere *D. Schreberi*, auf welche die Bezeichnung *D. crispa* zu übertragen wäre, ist älter als *D. crispa* (Ehrh. als *Dicranum* 1789), für welche *Bryum vaginale* Dicks. einzutreten hätte. Ich lasse jedoch die Bezeichnungen wie sie bisher verwendet wurden.

3. *Dicranella Grevilleana* (Br. eur.) Schpr. (*Anisothecium* Lindb.) In dichten, gelblichgrünen, bis 2 cm hohen Rasen. Blätter aus verkehrt-eilänglicher, scheidiger Basis plötzlich zurückgekrümmt, lang-pfriemlich, rinnig verlängert, ganzrandig oder in der Spitze schwach gezähnt mit die Pfrieme ausfüllender Rippe. Blattgrundzellen eng-linear, oberwärts kürzer, rektangulär. Kapsel auf roter Seta geneigt, hochrückig, oval-eiförmig, schwach kropfig, mit schwachen Längsstreifen. Deckel schief geschnäbelt von Kapsellänge. Ring bleibend, durch 2 Zellreihen markiert. Peristom blutrot, Schenkel papillös. Sporen braungelb, schwach papillös. Reift im Hochsommer.

Hochgebirgsmoos, auf lehmigem, torfigem Boden, selten. Im engeren Gebiete im Allgäu und den Bayerischen Alpen; ferner im Alpenzuge und im Norden Europas und in Irland. (Kaukasus, Sibirien, Nordamerika.)

4. *Dicranella Schreberi* (Sw.) Schpr. (Fig. 27 b). (*D. Mariensis* Simk.) Steht 3 sehr nahe, davon verschieden durch breiteren Blattgrund, deutlicher gezähnte Blätter, glatte, auch trocken nicht streifige Kapsel und kaum papillöse Peristomschenkel. Reift im Herbst.

Auf Tonboden in der Ebene und niederen Bergregion durch Mitteleuropa häufig, im Norden seltener. (Kaukasus, Sibirien, Nordamerika.)

Var. *lenta* (Wils.) Limpr. (var. *elata* Schpr.) (Fig. 27 b, 1). Rasen bis 4 cm hoch, Nr. 1 im Habitus sehr ähnlich, aber zarter und von kleinen Formen desselben durch länger und schärfer zugespitzte Blätter mit deutlicher Zähnelung zu unterscheiden. Fruchtet selten.

In nassen Wiesengräben.

Beim 3 und 4 sind sehr nahe miteinander verwandt. Man kann 3 auch als *Dicranella Schreberi* var. *Grevilleana* (Brid.) Moenkem., (als Alpenform von 4) auffassen.

5. *Dicranella cerviculata* (Hedw.) Schpr. (Fig. 27 d). In ausgedehnten, gelbgrünen, bis 2 cm hohen Rasen. Blätter trocken gekräuselt, aus halbscheidiger, länglicher Basis pfriemenförmig, nicht zurückgeschlagen, schwach gezähnt mit starker bis in die Pfrieme geführter Rippe. Kapsel auf gelber Seta geneigt, eiförmig, stark kropfig, vor der Reife glatt, entleert faltig. Deckel sehr lang, schief geschnäbelt. Peristomzähne gelblichbraun mit bleichen, schwach papillösen Schenkeln. Sporen gelb, fein gekörnelt. Reift im Hochsommer.

Auf Torf, besonders in senkrechten, frischen Torfwänden Massenvegetation bildend, auch an feuchten Felsen und auf Sandboden durch Europa,

in den Alpen bis etwa 2000 m aufsteigend, überaus häufig. (Sibirien, Nordamerika.)

Var. **pusilla** (Hedw.) Schpr. Kleiner; Blätter kürzer, Kapsel schwach kropfig. So im Hochgebirge.

Fo. **irrigata** H. Müll. ist eine meist sterile bis 8 cm hohe Form an überrieselten Stellen.

Bem. *Dicranella hybrida* Sanio (*heteromalla* \times *cerviculata* Milde) ist nach Ruthe und Juratzka eine Form von *D. cerviculata*.

6. Dicranella secunda (Sw.) Lindb. (*Dicranella subulata* [Hedw.] Schpr.) Räschen gelblichgrün, bis 2 cm hoch. Blätter aufrecht-abstehend bis einseitswendig, aus eilänglicher Basis rinnig-pfriemenförmig, ganzrandig. Zellnetz sehr eng. Kapsel auf roter Seta geneigt oder aufrecht, eiförmig, schwach gestreift, mit lang und fein geschnäbeltem Deckel. Ring zweireihig, sich ablösend. Peristomzähne bräunlichgelb, oben hyalin. Sporen gelbbraunlich. Reift Herbst—Winter.

Auf sandig-tonigem Boden, in der Ebene seltener, in Berggegenden durch Europa verbreitet. (Sibirien, Amur, Nordamerika.)

Fo. **elata** Moenkem., Parallelförmig zu *D. Schreberi* var. *lenta*, in 5 cm hohen, sterilen Rasen, erhielt ich aus dem sächsischen Vogtlande.

Var. **curvata** (Hedw.) Hagen. (*D. curvata* Schpr.) Blätter ganzrandig. Kapsel aufrecht. Mit der Stammform vorkommend.

7. Dicranella rufescens (Dicks.) Schpr. (Fig. 27 c). (*Anisothecium* Lindb.) In sehr lockeren, braunrötlichen, bis 1 cm hohen Räschen. Obere Blätter all- oder einseitswendig, aus breiterem nichtscheidigem Grunde allmählich lanzettlich, flachrandig, oben entfernt gezähnt, mit in der Spitze schwindender Rippe. Kapsel auf purpurner Seta aufrecht, oval, ungestreift, rot mit kegeligem Deckel, entdeckt erweitert, mit stark ausgebildetem, rotem Peristome. Schenkel stark papillös, oben gebleicht. Ring fehlt. Sporen grünlich, gekörnelt. Reift Herbst bis Frühjahr.

Auf sandig-lehmigem Boden durch die Ebene bis in die Alpen, bis etwa 900 m aufsteigend, allgemein verbreitet. (Kaukasus, Japan, Nordamerika.)

8. Dicranella rubra (Huds. als *Bryum*) (Fig. 27 e). (*Anisothecium rubrum* Lindb., *Dicranella varia* [Hedw.] Schpr.) In dichten, bis 2 cm hohen, grau- oder gelbgrünen Rasen. Blätter steif aufrecht, aus nichtscheidiger Basis lanzettlich, gleichmäßig verschmälert, oben gezähnt, Ränder zurückgebogen, mit bis in die Spitze geführter oder austretender Rippe. Zellen sehr eng,

am Rande doppelschichtig, am Grunde blattflügelzellartig erweitert. Kapsel auf purpurner Seta länglich-eiförmig oder kürzer und dicker, mit Hals, ungestreift, aufrecht oder geneigt. Deckel kegelig, kurzchnäbelig. Ring fehlt. Peristomzähne purpurn, die Schenkel rötlichgelb, dicht papillös. Sporen bräunlich, papillös. Reift im Winter. Formenreich.

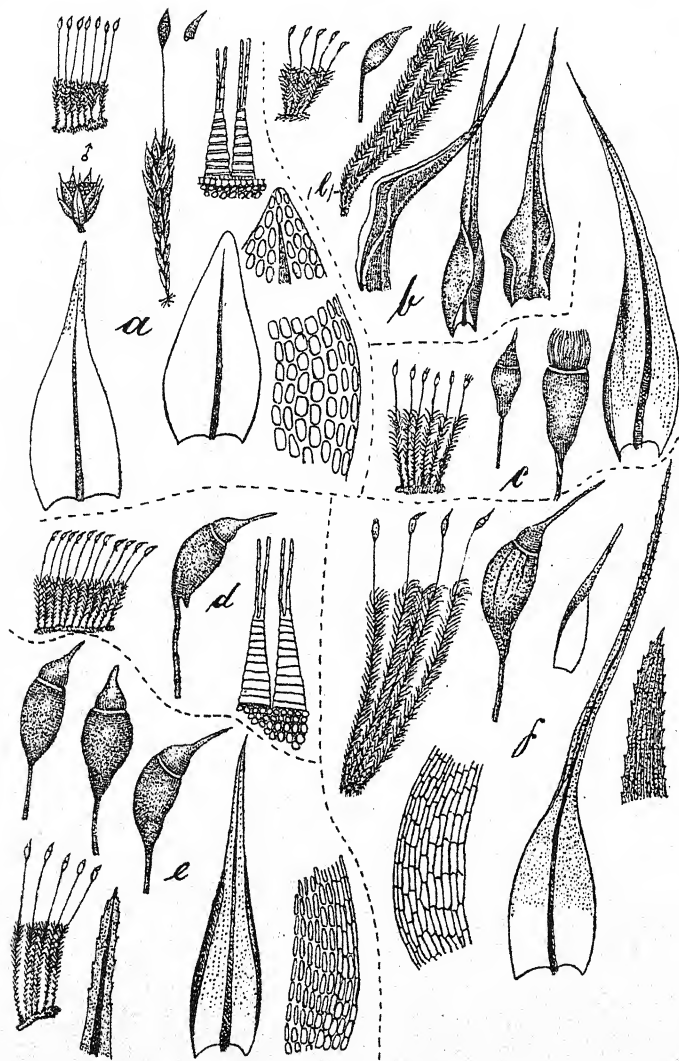


Fig. 27. a *Aongstroemia longipes*. b *Dicranella Schreberi*, b(l) var. *lenta*, c *rufescens*, d *cerviculata*, e *rubra*, f *heteromalla*.

Auf tonig-kalkigem Boden in der Ebene und im Gebirge durch Europa verbreitet. (Kaukasus, Sibirien, Zentralasien, Japan, Nordamerika.)

Var. **callistoma** (Dicks. als Art) *Br. eur.* Kapsel aufrecht, verkehrt-eiförmig, mit breit-kegeligem Deckel von Kapsellänge.

Mit der Normalform.

Var. **tenuifolia** (Bruch) *Br. eur.* Pflanzen schlank, entfernt beblättert. Blätter länger und schmaler, mit schwächerer, vor der Spitze schwindender Rippe und mit erweiterten Blattgrundzellen.

Besonders in Südeuropa.

Var. **calaminaris** Card. In sehr dichten, braun-gelbgrünen (sterilen) Rasen. Schopfblätter größer, einseitswendig. Rippe sehr kräftig, oft lang austretend.

Auf bleihaltigem Boden in Belgien, und von mir auf der Zeche Aurora im Elpetale (Sauerland) aufgefunden.

Fo. **irrigata** H. Müll. ist die bis 6 cm hohe sterile Form auf überrieselten Schieferfelsen. (Westfalen.)

9. **Dicranella humilis** Ruthe. (*Dicraniella varia* var. *tenella* *Br. eur.*, *Anisothecium humile* Lindb.) In lockeren Räschen, gelbgrün. Schopfblätter länger, trocken gekräuselt, schmal-linealisch-lanzettlich, pfriemlich, flachrandig, entfernt gezähnt mit austretender Rippe, Kapsel auf dünner, roter Seta geneigt, kleiner als bei 8 und 9, länglich-eiförmig, kurzhalsig, trocken gekrümmt, schwach gefurcht. Deckel geschnäbelt, so lang oder länger als die halbe Kapsel. Ring fehlt. Zähne purpurn, oben bleich, die kurzen Schenkel papillös. Sporen gelb, glatt. Reift im Herbst. In den vegetativen Organen mit 7, in der Kapsel mit 8 verwandt.

Auf sandig-tonigem Boden, selten, nur von wenigen Stellen bekannt. Mark Brandenburg, Ostpreußen, Rhön, Salzburg, Steiermark, England, Norwegen, Finnland, Sibirien.

10. **Dicranella heteromalla** (L.) Schpr. (Fig. 27 f). Rasen ziemlich dicht, lebhaft- oder gelbgrün, glänzend, 1—6 cm hoch. Blätter aus kurzer, breiter, nicht scheidiger Basis allmählich lang-rinnig-pfriemenförmig, weit herab fein gesägt, mit breiter, die Pfrieme ausfüllender Rippe. Perichaetialblätter aus breiterem, scheidigem Grunde pfriemlich. Zellen eng, glatt. Blattflügelzellen nicht differenziert. Kapsel auf gelber Seta geneigt, selten aufrecht, buckelig-eiförmig, ohne Kropf, glänzend braunrot, schwach längsfurchig, mit schief geschnäbeltem langem Deckel. Ring nicht differenziert. Zähne braunrot, oben bleich,

papillös. Sporen grünlichgelb, durchscheinend, fast glatt. Zweihäusig. Reift Winter bis Frühjahr.

Auf Sand- und Lehmboden, an Granit und Sandstein durch Europa sehr verbreitet, in den Alpen bis 2200 m aufsteigend. (Zentralasien, Japan, Nordamerika.)

Hauptformen.

Fo. **eu-heteromalla**. Blätter allseits abstehend, Pfrieme hin- und hergebogen.

Fo. **stricta** Br. eur. Blätter allseits abstehend, Pfrieme steif, aufrecht.

Fo. **falcata**. Blätter stark sichelförmig gekrümmt. Kann mit *Dicranum falcatum* verwechselt werden, das aber mamillöse Zellen hat.

Fo. **interrupta** (Hedw.) Br. eur. Sehr kräftig, bis 5 cm hoch, durch die Jahrestriebe unterbrochen beblättert, Triebe die Kapsel erreichend. Blätter sichelförmig.

Fo. **sericea** (Schpr.) H. Müll. Rasen glänzend- oder gelbgrün. Blätter aufrecht oder schwach gesichelt, mit sehr langer, weit herab gesägter Pfrieme.

Besonders an Sandstein und Granit in sonnigen Lagen.

Bem. In *Aongstroemia* (*Dicranella*) *caucasica* C. Müll., 1886 von L. Kärbach bei Batum gesammelt, vermag ich nur eine der fo. *sericea* fast gleiche Form von *D. heteromalla* zu erblicken. Die Blätter sind (entgegen Müllers Diagnose) deutlich weit herab gesägt.

5. *Aongstroemia* (Sommerf.) Br. eur.

(Nach Dr. J. AONGSTROEM-Schweden, † 1879.)

Von 14 Arten im Gebiete nur

Aongstroemia longipes Br. eur. (Fig. 27 a). (*Weisia longipes* Sommerf.) Niedriges, bleichgrünes Erdmoos. Stengel dünn, fadenförmig, 1 cm hoch, dachziegelig beblättert, mit Wurzelknöllchen. Blätter unten kleiner, schuppenartig, die oberen größeren eilänglich, stumpf, flachrandig, Perichaetialblätter länger zugespitzt. Rippe vor der Spitze endend. Zellen unten verlängert-rechteckig, oben kürzer, rhombisch, glatt. Kapsel auf purpurner Seta aufrecht, eiförmig, klein, derb, braun, mit stumpf-kegeligem Deckel. Haube kappenförmig, glatt. Ring nicht differenziert, durch kleinere Zellen markiert. Peristomzähne purpurn, oben gelb, ungeteilt oder bis gegen die Mitte zweiskenkelig. Sporen grünlich, glatt. Zweihäusig. ♂ Blüten scheibenförmig. Reift im Hochsommer.

Auf Flußsand in den Hochalpen, selten, auch im nördlichen Europa. Im engeren Gebiete in Bayern bei Laufen. (Nordamerika.)

Rhabdoweisioidae.

Umfassen 4 Gattungen in etwa 20 Arten.

6. Rhabdoweisia Br. eur.

(Von rhabdos = Streifen.)

Niedrige, büschelästige, wurzelhaarige Moose. Blätter lang, trocken kraus, feucht verbogen abstehend, linealisch- oder breit-lanzettlich mit aufrechten Blatträndern. Rippe kräftig, vor der Spitze endend, seltener austretend. Blattgrundzellen rektangulär, wasserhell, obere Zellen rundlich-quadratisch, sehr chlorophyllreich, glatt oder schwach mamillös vorgewölbt. Perichaetialblätter kaum verschieden. Kapsel auf gelber Seta aufrecht, regelmäßig, mit 8 kräftig vortretenden Längsstreifen. Ring fehlt. Peristom 16zählig. Haube kappenförmig, geschnäbelt.

Von etwa 6 Arten im Gebiete 4.

Sekt. I. Eu-Rhabdoweisia Moenkem.

Blätter glatt, trocken stark gekräuselt.

- a. Blätter sehr schmal und lang, allmählich und länger zugespitzt, fast ganzrandig 1. **R. striata** (Fig. 28 b).
- b. Blätter schmal, kurz zugespitzt, am Rande unregelmäßig kerbig-gesägt
2. **R. crispata** (Fig. 28 c).
- c. Blätter breit-lanzettlich, kurz und stumpfspitzig, am Rande grob-kerbig-gesägt. Zellen fast doppelt so groß wie bei 2
3. **R. crenulata** (Fig. 28 d).

Sekt. II. Cynodontiella Limpr.

Blätter mamillös, trocken wenig gekräuselt.

- Blätter spitz. Peristomzähne ungeteilt . . . 4. **R. schisti** (Fig. 30 e).

1. Rhabdoweisia striata (Schrad.) Kindb. (Fig. 28 b). (*Weisia fugax* Hedw., *Rhabdoweisia fugax* Br. eur.) In sehr niedrigen, kissenförmigen, grünen, krausen Räschen, 1—2 cm hoch. Blätter schmal-lanzettlich, langzugespitzt, ganzrandig oder schwach kerbig. Kapsel eikugelig, entleert weitmündig, rotbräunlich, stark 8furchig. Peristomzähne unten zusammenfließend, fadenförmig, leicht abbrechend. Deckel langgeschnäbelt. Sporen bräunlich, warzig. Einhäusig. Reift im Sommer.

In trockeneren Felsspalten (Sandstein, Granit), seltener auf Erdblößen, in den Mittel- und Hochgebirgen durch Europa nicht selten. (Japan, Nordamerika.)

Fo. **subdenticulata** (Boul. als Var.) mit einigen stumpfen Zähnen in

der Blattspitze. Könnte mit 2 verwechselt werden, doch sind die Peristome von 1 und 2 sehr verschieden.

2. **Rhabdoweisia crispata** (Dicks.) Kindb. (Fig. 28 c). (Wei-

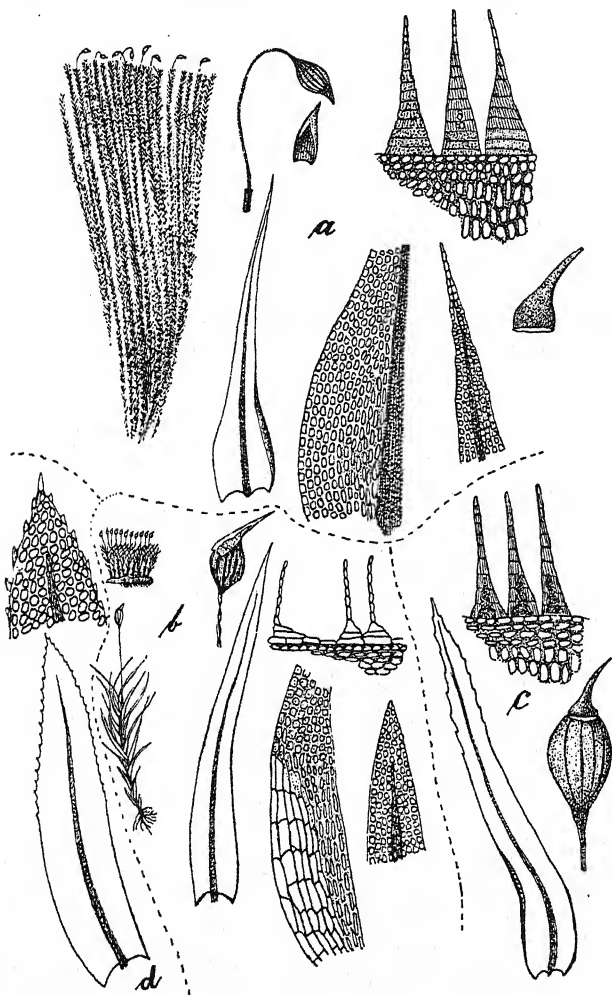


Fig. 28. a *Oreas Martiana*. b *Rhabdoweisia striata*, c *crispata*, d *crenulata*.

sia denticulata Brid., *Rhabdoweisia denticulata* Br. eur.) Größer als 1. Blätter etwas breiter, in der Spitze kerbig-gesägt. Peristomzähne aus breiterem Grunde pfriemenförmig, weniger flüchtig. Reift im Sommer.

In feuchten Felsspalten in den mitteldeutschen Gebirgen und in den

Alpen, seltener als 1. Ferner in Finnland, Schweden, Norwegen und England. (Nordamerika.)

3. **Rhabdoweisia crenulata** (Mitt.) Jameson (Fig. 28 d). Größer als 2. Blätter breiter, zungenförmig, stumpfspitzig, mit flachen, durch vortretende hyaline Zellen grobkerbig-gesägten Rändern. Kapsel etwas größer. Zähne schmal, lanzettlich, orange. Sporen gelb, fast glatt. Reift im Sommer.

In feucht-schattigen Felsritzen aus England bekannt geworden, später in den Pyrenäen und von mir (vorher von Dr. Bauer) im Arbergebiete des Bayerischen Waldes nachgewiesen. Selten.

4. **Rhabdoweisia schisti** (Whlbg. als *Weisia*) Br. eur. (Fig. 30 e). (*Cynodontium* Lindb., *Cnestrum* Hagen.) Räschen bis 2 cm hoch, gelbgrün. Blätter linealisch-lanzettlich, am Rande zurückgeschlagen, kerbig gesägt. Rippe meist vor der Spitze schwindend. Untere Zellen verlängert-rektangulär, die oberen rundlich, stark mamillös vorgewölbt. Randzellen doppelschichtig. Kapsel eiförmig, kurzgeschnäbelt, dunkler gestreift, entdeckelt weitmündig. Peristomzähne ungeteilt. Sporen gelb, feinwarzig. Reift im Frühjahr.

In Felsspalten, nur an wenigen Orten aufgefunden. Niederschlesien, Böhmerwald, Tirol, Steiermark, Schweiz, Schweden, Norwegen, Finnland.

7. **Oreas** Brid.

(Von Oreos = Berg.)

Einzige Art:

Oreas Martiana (Hppe. et Hsch.) Brid. (Fig. 28 a). Rasen sehr dicht, stark-filzig verwebt, bis 10 cm hoch, der Jahrestrieb zonenartig durch die Färbung abstechend. Blätter sehr dicht stehend, aus breiterem Grunde lanzettlich, gekielt, ganzrandig, höchstens in der Spitze stumpfzählig, mit kurz aus tretender Rippe. Untere Zellen rektangulär, die oberen rundlich, quadratisch, glatt. Kapsel auf gelber Seta herabgekrümmt, eikugelig, kurzhalsig, 8streifig, später gefurcht, mit schief geschnäbeltem Deckel. Peristomzähne lanzettlich, ungeteilt, oft längs der Mitte durchbrochen, nicht papillös, grubig-längsstreifig. Ring durch 1—2 Reihen abgeplatteter, bleibender Zellen markiert. Sporen rostbraun, warzig. Einhäusig. Reift vom Sommer bis Herbst.

An kalkfreien Felsen der Zentralalpen, von 2200 m aufwärts, nicht häufig, im engeren Gebiete und im nördlichen Europa fehlend. (Kaukasus, Himalaja, Japan.)

8. *Amphidium* (Nees) Schpr.

(Von *amphideia* = Binde, Band.)

Rasen polsterförmig, weich, gelblich- bis schwarzgrün. Stengel gegabelt, mäßig wurzelhaarig. Blätter trocken gekräu-

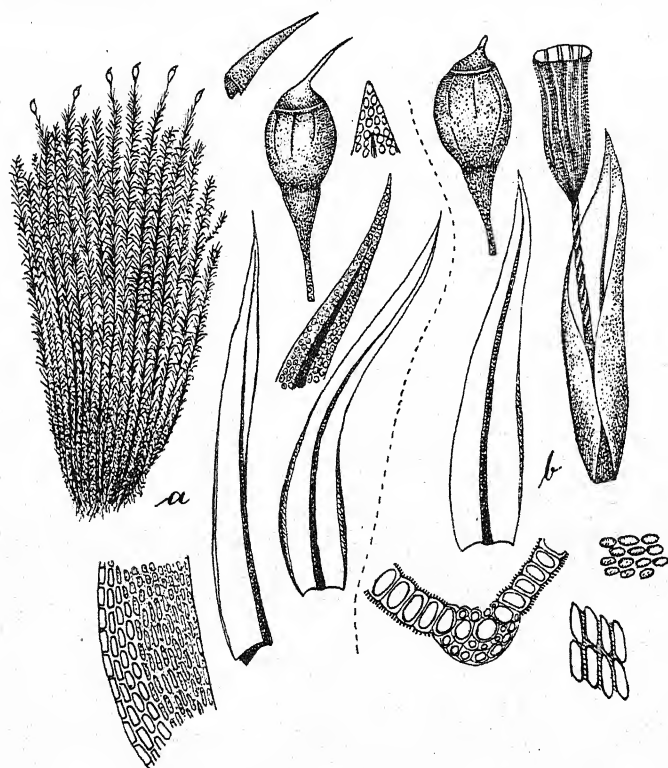


Fig. 29. *a* *Amphidium Mougeotii*, *b* *lapponicum*.

selt, feucht aufrecht-abstehend, schmal-lanzettlich, oberhalb der Basis umgerollt, beiderseits papillös. Rippe bis zur Spitze geführt. Perichaetialblätter scheidig oder halbscheidig, größer. Kapsel auf kurzer Seta wenig hervorragend, birnförmig, mit Hals, mit 8 rotbraunen Längsrippen, entleert urnenförmig mit erweiterter Mündung. Deckel schief geschnäbelt, Haube kappenförmig, ungefalt, glatt. Peristom fehlt.

Von 12 Arten in Europa 2.

a. Blätter trocken nicht kraus. Perichaetialblätter halbscheidig, lanzettlich-pfriemlich. Zweihäusig. Seta doppelt so lang als die Kapsel

1. **A. Mougeotii** (Fig. 29 a).

b. Blätter trocken kraus. Perichaetialblätter hochscheidig, breiter, kürzer zugespitzt. Einhäusig. Seta von Kapsellänge

2. **A. lapponicum** (Fig. 29 b).

1. **Amphidium Mougeotii** (Br. eur.) Schpr. (Fig. 29 a). (*Zygodon Mougeotii* Schpr., *Amphoridium* Schpr., *Anoetangium* Lindb.) Rasen bis 10 cm hoch, schwellend, meist gelblichgrün, unten rostrot. Blätter ziemlich schmal, lanzettlich-pfriemenförmig. Kapsel langhalsig, verkehrt-eilänglich, entleert an der Mündung wenig erweitert. Deckel lang und schief geschnäbelt. Sporen gelbbraunlich, glatt. Reift im Sommer, fruchtet jedoch sehr selten.

An kalkfreien und kalkarmen, feuchten Felsen in der niederen und höheren Bergregion durch Europa verbreitet. (Kaukasus, Nordamerika.)

2. **Amphidium lapponicum** (Hedw.) Schpr. (Fig. 29 b). (*Zygodon lapponicus* Br. eur., *Amphoridium lapponicum* Schpr.) Rasen dunkel- bis braungrün, bis 3 cm hoch. Blätter trocken sehr kraus, lanzettlich, breiter und kürzer als bei 1. Perichaetialblätter hochscheidig, kurz gespitzt. Kapsel auf sehr kurzer gelbgrüner Seta birnförmig, entleert an der Mündung stark erweitert. Deckel kürzer als bei 1. Haube größer. Sporen rotbräunlich, glatt. Reift im Sommer. Fruchtet meist reichlich.

In Felsspalten kalkfreier oder kalkarmer Gesteine in der oberen Bergregion bis in die Hochalpen zerstreut durch Europa. In den deutschen Mittelgebirgen nur in den höheren Lagen. (Kaukasus, Asien, Nordamerika.)

Dicranoideae.

Diese von den kalten bis in die tropischen Zonen weitverbreitete Unterfamilie zählt etwa 380 Arten. Außer den europäischen Vertretern sind besonders die artenreichen Gattungen wie **Holomitrium** Brid. mit 39, **Chorisodontium** (Mitt.) Broth. mit 11, **Dicranoloma** Ren. mit 76, **Leucoloma** Brid. mit 105, **Dicnemoloma** Ren. mit 12, **Braunfelsia** Par. mit 7 Arten hervorzuheben. Zu diesen gesellen sich noch die wenig artenreichen Gattungen **Holodontium** (Mitt.) Broth., **Symblepharis** Mont., **Schliephackea** C. Müll., **Brotherobryum** Flschr., **Parisia** Broth. und einige andere, fast alle subtropischen und tropischen Ursprungs.

9. *Cynodontium* Schpr.

(Von kynos = Hund, odous = Zahn.)

Grüne, gelbgrüne oder bräunliche, durch Wurzelfilz verwebte Felsmoose. Blätter trocken gekräuselt, aus breiterem Grunde lanzettlich bis pfriemenförmig, mit kräftiger Rippe. Blattgrundzellen erweitert, in den Ecken meist kürzer, bräunlich, doch nicht scharf abgesetzt, die oberen kleiner, rundlich-quadratisch, \pm mamillös-papillös, Randzellreihen und Spitze oft doppelschichtig. Seta verlängert. Kapsel aufrecht bis geneigt, meist mit, seltener ohne Längsstreifen und Furchen, zuweilen kropfig. Peristomzähne 16, bis zur Mitte zweiskenkelig oder bis zur Basis gespalten und unregelmäßig. Ring sich abrollend oder bleibend. Deckel schief geschnäbelt. Haube kappenförmig.

I. Kapsel \pm geneigt, \pm gestreift, entleert gefurcht, selten aufrecht

Eu-*Cynodontium*.

1. Ring breit, sich ablösend.

A. Rippe vor der Spitze schwindend.

- a. Blattzellen mamillös. Blätter lang pfriemenförmig. Kapsel ohne Kropf 1. *C. polycarpum* (Fig. 30 a).
Kapsel mit Kropf var. *strumiferum* (Fig. 30 b).
- b. Zellen glatt. Blätter breit und flach, kurz zugespitzt

4. *C. Jenneri* (Fig. 30 d).

B. Rippe kurz austretend.

× Kapsel dick, verkehrt-eiförmig . . . 2. *C. hyperboreum*.

×× Kapsel länglich-zylindrisch 3. *C. suecicum*.

2. Ring durch bleibende Zellen markiert, sich nicht ablösend. Peristom vollständig.

a. Blätter breit und flach, breit gespitzt. Zellen mamillös-igelstachelig. Seta gebogen 5. *C. gracilescens* (Fig. 30 c).

b. Blätter schmal-linealisch mit lang ausgezogener Spitze. Zellen stark mamillös 6. *C. fallax*.

c. Blätter ziemlich kurz. Zellen glatt oder fast glatt

7. *C. torquescens*.

d. Blätter mit abgerundeter Spitze, weit herab gezähnelte. Zellen mamillös 8. *C. alpestre*.

3. Ring wie 2. Kapsel aufrecht, glatt, höchstens entleert zartfurchig. Peristomzähne klein bis rudimentär . . . 9. *C. Bruntonii* (Fig. 30 f).

II. Kapsel hochrückig, glatt, mit Kropf. Zellen des Blattgrundes verlängert-rektangulär, hell durchscheinend, blattflügelzellartig. Obere Zellen glatt *Oncophorus* Brid. als Gattung.

a. Blätter aus längerer, breit-eiförmiger Basis allmählich lang pfriemenförmig, Ränder in der Blattmitte umgebogen

10. *C. virens* (Fig. 31 a).

- b. Blätter aus kurzer, breiter Basis schnell lang-pfriemenförmig. Blattränder aufrecht 11. **C. Wahlbergii** (Fig. 31 b).

1. **Cynodontium polycarpum** (Ehrh.) Schpr. (Fig. 30 a). Rasen locker, gelbgrün, bis 3 cm hoch. Blätter aus breiterem Grunde lanzettlich-pfriemenförmig, am Rande streckenweise umgerollt, oben gezähnt, die Randzellen zweischichtig. Rippe vor der Spitze schwindend. Blattgrundzellen rektangulär, an den Blattflügeln weiter, quadratisch, im oberen Blatte quadratisch, mamillös. Kapsel auf rötlicher Seta aufrecht, kurzhalsig, eilänglich, tief gefurcht, ohne Kropf. Deckel gerade oder schief geschnäbelt. Peristomzähne genähert, bis unter die Mitte 2—3schenkelig, rot, oben bleich, papillös. Ring dreireihig, sich ablösend. Sporen dunkelbraun, warzig. Einhäusig. Reift im Sommer.

In den Mittelgebirgen durch Europa bis in die Hochalpen an kalkfreiem Gestein verbreitet, in der Ebene seltener. (Kaukasus, Nordamerika.)

Var. **strumiferum** (Ehrh.) Schpr. (Fig. 30 b). *Cynodontium strumiferum* de Not.) Kapsel geneigt, hochrückig, kropfig.

Var. **tenellum** Schpr. Kleinere Form der Sandsteinfelsen, kann mit *torquescens* verwechselt werden, das aber keinen abrollbaren Ring hat.

2. **Cynodontium suecicum** (Arn. et Jens.) Hagen. Rasen bis 5 cm hoch, gelbgrün, unten braun. Blätter lang-rinnig-pfriemenförmig, oben schwach gezähnt, mit dünner, kurz aus tretender Rippe. Blattgrundzellen schmal-rektangulär, in den Blattecken größer, quadratisch-rektangulär, gebräunt, obere Zellen fast quadratisch, fast glatt. Kapsel auf rotgelber Seta fast aufrecht, dünnhäutig, gelb, mit 6—8 Längsfalten. Deckel lang und schief geschnäbelt. Haube bis zum Kapselgrunde reichend. Peristomzähne zweischenkelig, unten rot, oben bleich, papillös. Ring 1—3reihig, gelb, sich ablösend. Sporen gelb, fast glatt. Einhäusig. Reift im Sommer.

Seltene Art, in Finnland, Schweden und Norwegen.

3. **Cynodontium hyperboreum** (Br. eur.) Hagen. (*Arctoa* Br. eur., *Dicranum* C. Müll.) Rasen kräftig, locker, bräunlich. Blätter breit und kurz, fast ganzrandig, kaum einseitswendig, mit kaum oder kürzer auslaufender Rippe. Blattflügelzellen ziemlich gut entwickelt. Kapsel wenig über die Blätter emporgehoben, derb, aufrecht, verkehrt-eiförmig, gestreift, entdeckelt gefurcht, mit schief geschnäbeltem Deckel. Peristomzähne bis

zur Mitte gespalten, aufrecht-abstehend, nicht strahlig ausgebreitet. Sporen braun, gekörnelt. Reift im August.

In Felsspalten in Schweden, Norwegen und Grönland, selten.

4. **Cynodontium Jenneri** Stirt. (Fig. 30 d). (*Cynodontium laxirete* [Dixon] Grebe, *C. polycarpum* var. *levifolia* Hagen.) Steht 1 nahe. Blätter breiter und flacher, fast ganzrandig oder mit einigen Zähnen in der Spitze. Zellen glatt. Blattgrundzellen rektangulär, hyalin, weit hinaufreichend, größer als bei 1, in der Mitte kurz-rektangulär, oben quadratisch. Rippe glatt oder oben schwach gezähnt. Kapsel länglich-zylindrisch, am Grunde der Hals etwas geschwollen. Deckel halb so lang als die Kapsel, schief geschnäbelt. Ring 1—2reihig, sich abrollend. Sporen hellbraun, feinwarzig. Reift im Juni. Von den übrigen Arten besonders durch das lockere, glatte, durchsichtige Zellnetz zu unterscheiden.

Bisher aus Schottland, Norwegen, Finnland und Westfalen (beim Astenberg im Sauerlande, Grebe 1895) bekannt geworden.

5. **Cynodontium gracilescens** (Web. et Mohr) Schpr. (Fig. 30 e). Rasen bis 5 cm hoch, dunkel- bis gelblichgrün. Blätter kürzer und breiter als bei 1, allmählich breit zugespitzt, beiderseits mamillös-igelstachelig. Untere Zellen verlängert, die oberen rundlich-quadratisch. Innere Perichaetialblätter scheidig, zusammengewickelt, stumpfspitzig oder stachelspitzig. Seta gebogen, strohgelb. Kapsel geneigt bis aufrecht, regelmäßig, ohne Kropf. Deckel geschnäbelt. Peristomzähne kurz zweispaltig, oben wasserhell, papillös. Ring durch 2 Zellreihen markiert, sich nicht abrollend. Sporen braun, warzig. Einhäusig. Reift im Sommer.

In Felsspalten höherer Gebirge, besonders in den Alpen und der Tatra, im engeren Gebiete im Kessel des Schlesisch-Mährischen Gesenkes, im Allgäu und Böhmerwalde (Arber, Rachel, Ossa), ferner in Schweden, Norwegen und England. (Kanada.)

6. **Cynodontium fallax** Limpr. Habitus wie 1. Rasen 3 bis 5 cm hoch, meist gelbgrün. Blätter schmal-linealisch-lanzettlich, mit lang ausgezogener, schwach gesägter Spitze. Rippe vor der Spitze schwindend, in der Spitze mit einigen Zähnen. Zellen der Blattflügel quadratisch, locker, im Mittelfelde verlängert, oben rundlich-quadratisch, spitz-mamillös, doch nicht igelstachelig.

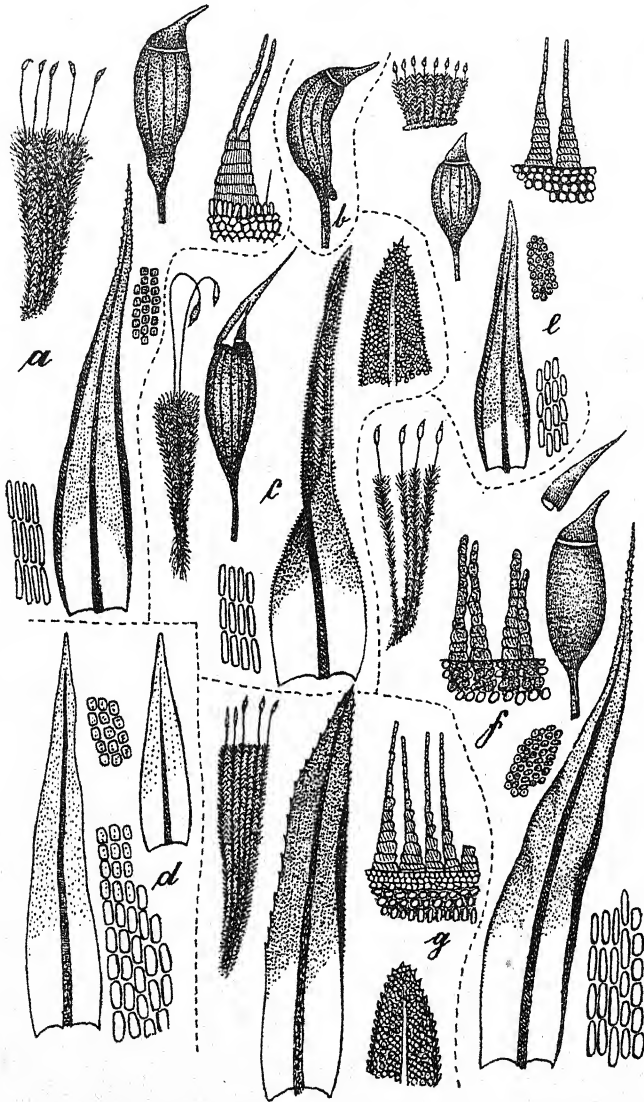


Fig. 30. *a* *Cynodontium polycarpum*, *b* var. *strumiferum*, *c* *gracilescens*, *d* *Jenneri*.
e *Rhabdoweisia schisti*. *f* *Cynodontium Bruntonii*. *g* *Dichodontium serrulatum*.

Seta aufrecht. Kapsel auf rötlichbrauner Seta aufrecht, oval-eilänglich, kurzhalbig, schief und lang geschnäbelt. Ring durch 4 Reihen rundlicher Zellen markiert, bleibend. Peristomzähne weit herab 2—3spaltig, rot, oben gelb, papillös. Sporen gelbbraun, feinwarzig. Einhäusig. Reift im Sommer.

In der Berg- und alpinen Region an schattigen Felsen und Abhängen, selten, im engeren Gebiete bisher nur aus dem Riesengebirge bekannt, ferner in Norwegen. (Altai.)

7. *Cynodontium torquescens* (Bruch) Limpr. (*C. tenellum* [Br. eur.] Limpr.) Räschen niedrig, gelbgrün. Blätter verhältnismäßig kurz, lanzettlich, ganzrandig oder mit wenigen Zähnen, Zellen glatt oder fast glatt. Kapsel auf 1 cm hoher Seta aufrecht, eiförmig, ohne Kropf, schwachgestreift, später gefurcht. Ring durch kleinere Zellen markiert, bleibend. Peristomzähne tief herab zweischenkelig, schmal, orange, oben gelb, schwach papillös. Sporen bräunlich, punktiert. Einhäusig. Reift im Sommer.

An Felsen, besonders auf Sandstein, bisher nur von wenigen Punkten sicher nachgewiesen. Schlesien, Bayern, Salzburg, Kärnten, Schweiz, Norwegen, Schweden, Finnland. (Kaukasus, Nordamerika.)

8. *Cynodontium alpestre* Lindb. In $1\frac{1}{2}$ cm hohen Räschen, von 7 verschieden durch die an der Spitze abgerundeten Blätter, welche beiderseits kegelig-mamillös sind, stumpfe scheidige Perichaetialblätter, bis zur Mitte zweischenkelige Peristomzähne und rötlichgelbe, warzige Sporen.

Im Norden Europas, selten, an erdbedeckten Felsen. 1886 von Culmann in einer fo. *acutifolia* in der Schweiz an der Gemmi, ferner aus Kanton Waadt und St. Gallen nachgewiesen. (Grönland.)

9. *Cynodontium Bruntonii* (Sm.) Br. eur. (Fig. 30 f). (*Oreoweisia Bruntonii* Milde.) Rasen locker, bis 4 cm hoch, gelbgrün. Obere Blätter schopfig, aus breiterem Grunde lanzettlich-pfriemenförmig, unten teilweise zurückgerollt, in der Spitze entfernt gezähnt. Blattgrundzellen verlängert, obere rundlich-quadratisch, mamillös gewölbt, Randzellen zweischichtig. Kapsel auf gelbbrauner Seta aufrecht, länglich-oval, glatt, später zart längsrippig, doch nicht gefurcht. Deckel pfriemlich geschnäbelt. Peristom meist unregelmäßig. Zähne niedrig, gespalten oder durchlöchert, purpurn, ohne Papillen. Ring bleibend. Sporen bräunlich, warzig. Einhäusig. Reift Mai—Juli.

In der Bergregion auf kieselhaltigem Gestein (kalkmeidend) bis in die Alpen zerstreut.

Var. *Limprichtianum* (Grebe) Moenkem. (*Cynodontium Limprichtianum* Grebe.) Räschen bis $1\frac{1}{2}$ cm hoch, dunkelgrün. Blätter kürzer, ganzrandig. Lamina nur an der Spitze zweischichtig. Blattflügelzellgruppe gut begrenzt, Zellen locker, aufgeblasen, hellbraun. Früchte unbekannt. An den Bruchhauser Steinen in Westfalen.

10. *Cynodontium virens* (Sw.) Schpr. (Fig. 31 a). (*Onco-phorus virens* Brid.) Rasen gelblichgrün, 1—5 cm hoch und höher. Blätter trocken stark gekräuselt, aufrecht abstehend, aus längerer eiförmiger Basis allmählich lang-pfriemenförmig, ganzrandig oder in der Spitze grob sägezählig. Rippe bis in die Spitze geführt oder austretend. Zellen am Grunde verlängert-rektangulär, oben rundlich-quadratisch, nicht mamillös. Kapsel

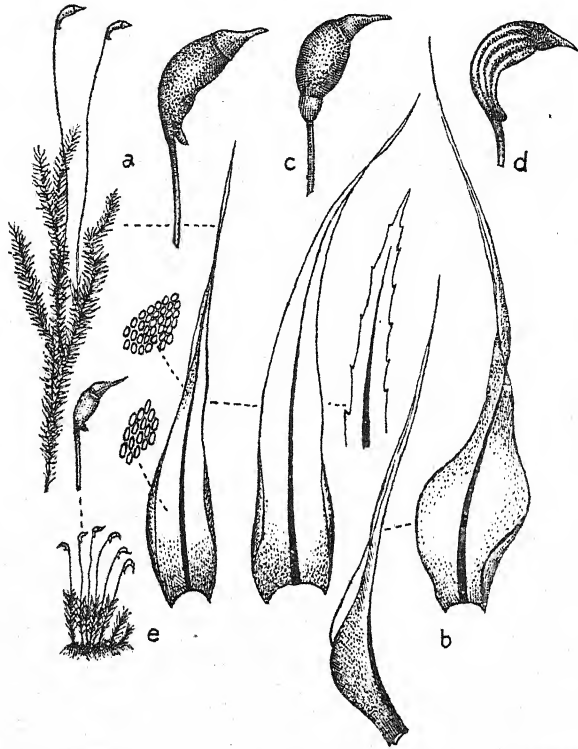


Fig. 31. a *Cynodontium virens*. b. c *Wahlenbergii*, d *polycarpum strumiferum*. e *Dicranella cerviculata*. (Mönkemeyer in Fascher, „Süßwasserflora“.)

auf gelbrötlicher Seta länglich, hochrückig, spitzkropfig, glatt, mit schief geschnäbeltem Deckel. Peristomzähne bis zur Mitte zweiskenkelig, purpurn. Sporen gelbgrün, schwach papillös. Reift im Juni.

An kiesigen Stellen, Quellen, feuchten Felsen, auf feuchtem Holze in den Alpen und Voralpen, in der Tatra und im nördlichen Europa, zerstreut, im engeren Gebiete im Algäu und den Bayerischen Alpen. (Zentralasien, Nordamerika.)

Var. **serratum** Br. eur. Rasen grün, kräftig, Blätter in der Spitze grob gesägt. An Wasserfällen.

Var. **elongatum** Limpr. Rasen gelbgrün, bis 10 cm hoch. Blätter ganzrandig, mit lang austretender Rippe.

11. **Cynodontium Wahlenbergii** (Brid.) C. Hartm. (Fig. 31 b). (*Oncophorus Wahlenbergii* Brid., *Cynodontium virens* var. *Wahlenbergii* Schpr.) Steht 10 nahe, von dem es sich durch meist kleinere Rasen und durch die Blattform unterscheidet. Blätter aus eiförmiger Basis schnell rinnig pfriemenförmig, ganzrandig oder gesägt. Kropf abgerundet.

An ähnlichen Plätzen wie *C. virens*, in den Alpen bis über 2000 m aufsteigend, in Nordeuropa. Im engeren Gebiete im Algäu. (Zentralasien, Nordamerika.)

Var. **elongatum** Hagen. Rasen schlaff, gelbgrün, bis 6 cm hoch. Blätter mit austretender Rippe. In Norwegen.

Var. **gracile** Arn. et Jensen. Rasen zart, dunkelgrün, 2 cm hoch. Blätter kürzer, ganzrandig. Kapsel kleiner. Im nördlichen Europa.

Fo. **compacta** (Funck) Br. eur. als Var. In sehr dichten gelbgrünen Rasen. Blätter kürzer, ganzrandig, trocken sehr stark gekräuselt. Aus Tirol und Norwegen bekannt.

Ich lasse noch 2 Arten folgen, welche ich nur aus der Beschreibung kenne.

Cynodontium meridionale Herzog. Von *C. polycarpum* durch das Fehlen des Kapselringes, von *C. fallax* durch kürzere, kaum mamillöse Stengelblätter, stumpfe Perigonialblätter und fehlenden Stengelfilz, von *C. torquescens* durch die Kapselform, fast glatte Kapsel, und Peristom verschieden. Seta aufrecht, zart, bleichgelb, 6—10 mm lang. Kapsel aus kurzem Halse kurz elliptisch, aufrecht, entleert sehr leicht gestreift, fast glatt. Peristomzähne rotgelb, sehr unregelmäßig, bis zur Mitte 2—3spaltig, am Grunde fast durchlöchert. Bei längst entdeckelten Kapseln bleiben die zarten Membranen bestehen und an den Schenkeln als schmal hyaliner Saum sichtbar. Zuerst als *C. Bruntonii* veröffentlicht.

Sardinien, an silurischen Kalkfelsen 1904 von Herzog gesammelt.

Cynodontium sardoum (Herzog als *Oncophorus*). Stengel bis 1 cm lang. Blätter trocken sehr kraus, aus breitem, ovalem, etwas scheidigem Grunde allmählich lang-rinnenförmig. Ränder unten fast flach. Rippe kräftig. Zellen am Grunde neben der Rippe lang linearisch, an den Blattflügeln in 10—12 Reihen

fast quadratisch, ohne eigentliche Blattflügelzellbildung. Seta aufrecht, bis 1 cm lang, gelblich.

Sardinien, auf einem morschen Baumstrunke, ca. 1100 m, 1904 von Herzog gesammelt.

10. *Dichodontium* Schpr.

(Von *dichas* = zweispaltig; *odous* = Zahn.)

Dichtverfilzte oder lockerrasige, leicht zerfallende, dunkel- oder gelbgrüne Pflanzen in bis 10 cm hohen Rasen. Stamm 3kantig mit Zentralstrang, unten rostfilzig. Blätter feucht abstehend, trocken angedrückt, gedreht, aus fast scheidiger, breiter Basis zungenförmig, Rand kerbig bis gezähnt. Blattzellen am Rande und mit Ausnahme des basalen Mittelfeldes rundlich-quadratisch, mamillös; Blattflügelzellen nicht besonders entwickelt. Rippe kräftig, vor der Spitze schwindend. Seta gerade; Kapsel aufrecht oder übergeneigt, eiförmig, glatt, derbhäutig, Deckel aus gewölbter Basis kürzer oder länger geschnäbelt. Haube kappenförmig. Peristomzähne purpurn, am Grunde verschmolzen, ungeteilt oder bis zur Mitte 2- (und 3-)spaltig, mit innen hervorragenden Querleisten, dicht gestreift, fein papillös. Reift im Spätherbst und Winter.

- a. Rasen sehr dicht, filzig verwebt. Kapsel länglich, aufrecht. Peristomzähne einfach. Einhäusig 1. *D. serrulatum* (Fig. 30 g).
- b. Rasen locker, leicht zerfallend, nur am Grunde braunfilzig. Kapsel eiförmig, hochrückig, geneigt. Peristomzähne bis zur Mitte 2—3schenkelig. Zweihäusig 2. *D. pellucidum* (Fig. 32).

1. *Dichodontium serrulatum* (Funck) Loeske (Fig. 30 g). (*Oreoweisia serrulata* De Not.) Rasen olivengrün, bis 5 cm hoch, sehr dicht- und weit hinauf wurzelfilzig. Blätter breit-lanzettlich, kurz oder stumpf gespitzt, von der Mitte ab durch vorspringende hyaline Zellen kerbig gesägt, mit unter der Spitze schwindender Rippe. Zellen unten verlängert, wasserhell, oben rundlich-quadratisch, stark mamillös. Kapsel auf gelb-brauner Seta länglich, aufrecht oder schwach gekrümmt, oft zu 2 in einer Hülle. Peristomzähne einfach, rotbraun, nicht papillös. Deckel kegelig. Sporen bräunlich, warzig. Einhäusig. Reift im Herbst.

Auf Humus an Felsen der Hochalpen in Salzburg, Steiermark, Kärnten, Tirol, in der Schweiz, Norwegen; im engeren Gebiete nur im Schwarzwalde am Belchen. (Nordamerika.)

2. *Dichodontium pellucidum* (L.) Schpr. (Fig. 32 a). In lockeren, 2—10 cm hohen, dunkel- oder gelblichgrünen Rasen.

Blätter sparrig abstehend, trocken locker angedrückt, aus breiter, fast scheidiger Basis zungenförmig, zugespitzt. Blatt-
rand wellig, gegen die Spitze kerbig gesägt. Rippe kräftig, vor
der Spitze schwindend. Zellen im Mittelfelde des Blattgrundes
rektangulär, am Rande und sonst rundlich, quadratisch, stark
mamillös. Kapsel auf gelbbrauner Seta hochrückig-eiförmig, auf-
recht oder meist geneigt, derb. Deckel geschnäbelt. Peristom-

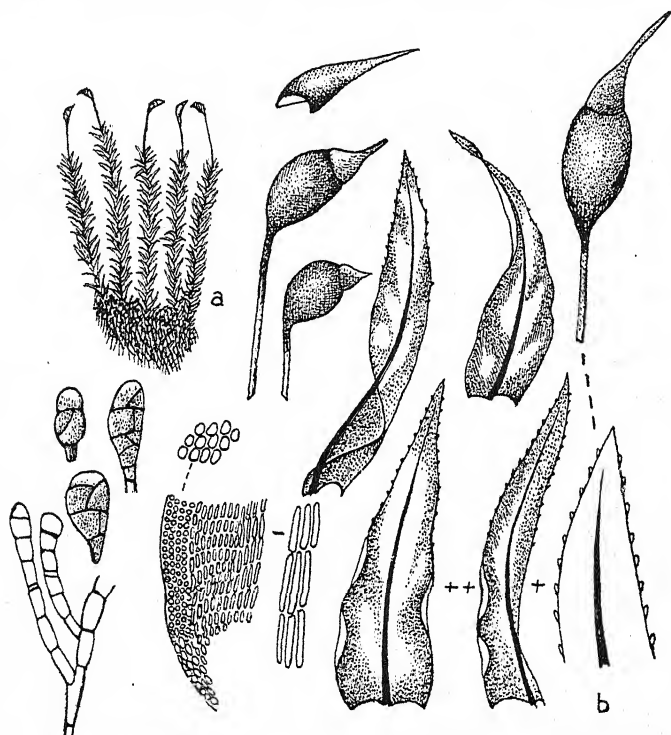


Fig. 32. *a* *Dichodontium pellucidum*, *b* var. *flavescens*. (Mönkemeyer in Pascher, „Stüß-
wasserflora“.)

zähne bis zur Mitte 2—3schenkelig, purpurn, papillös. Sporen
gelb, punktiert. Zweihäusig. Reift im Winter, doch halten sich
die Kapseln bis in den Sommer. Vegetative Vermehrung durch
achselständige Brutkörper. Formenreich.

An nassen Felsen, kalkliebend, auf Uferkies und an Wasserläufen von
der Ebene (hier selten) durch die Mittelgebirge bis in die Alpen, bis
2500 m aufsteigend, auch im Norden Europas verbreitet. (Kaukasus,
Nordamerika.)

Var. **flavescens** (Dicks.) (Fig. 32 b) (var. *serratum* Schpr., *D. fulves-*

cens Stirt.). In gelbgrünen bis 10 cm hohen Rasen. Blätter breiter, stärker gesägt. Zellen schwächer mamillös. Kapsel größer, länger geschnäbelt. In Gebirgsgegenden.

Var. **leve** Culm. Blätter kürzer und breiter. Zellen glatt. Am Rheinfalle bei Schaffhausen.

Var. **strictum** Braithw. In dichten Rasen, zarter. Blätter locker, sehr kurz, plötzlich schmal-zungenförmig, mit stumpfer, fast ganzrandiger Spitze. In England.

Var. **fagimontanum** Brid. In niedrigen, sehr dichten Räschen. Blätter kurz, stumpf, fast ganzrandig. Xerophile Form, besonders an Felsen.

Fo. **Mildei** (Limpr. als Var.) ist eine sehr zarte, fadenförmige Form, welche anfangs als sterile Form von *D. serrulatum* gedeutet wurde. Thüringen, Harz, Tirol.

11. *Dicranoweisia* Lindb.

(Zusammengesetzt aus *Dicranum* und *Weisia*.)

Polsterförmig wachsende, 1—4 cm hohe Moose. Stengel verzweigt. Blätter aus breiterer Basis lanzettlich bis pfriemenförmig, rinnig, ganzrandig. Blattgrundzellen verlängert-rektangulär, in den Ecken gebräunt, mehr quadratisch, gut blattflügelzellartig begrenzt, die oberen rundlich-quadratisch, glatt oder schwach papillös. Perichaetialblätter scheidig zusammengewickelt. Kapsel auf emporgehobener Seta aufrecht, elliptisch, glatt, entleert runzelig. Ring durch Zellen markiert, sich nicht ablösend, Peristomzähne ungeteilt oder an der Spitze zweispaltig. Deckel geschnäbelt. Haube kappenförmig. Einhäusig.

Von etwa 20 beschriebenen Arten im Gebiete 4.

- A. Blattränder in der Mitte zurückgeschlagen. Zellen nicht papillös. Blattflügelzellgruppe wenig differenziert . . . 1. ***D. cirrata*** (Fig. 33 a).
- B. Blattränder flach. Blattflügelzellgruppe gut differenziert.
 - a. Blätter trocken gekräuselt, sehr lang rinnig-pfriemenförmig. Rippe mit der Spitze endend 2. ***D. crispula*** (Fig. 33 b).
 - b. Blätter trocken nicht gekräuselt, stumpf gespitzt. Rippe vor der Spitze endend 3. ***D. compacta*** (Fig. 33 c).
- C. Blattränder flach. Blattflügelzellgruppe nicht differenziert. Blattzellen im oberen Blatteile zweischichtig 4. ***D. intermedia***.

1. ***Dicranoweisia cirrata*** (L.) Lindb. (Fig. 33 a). Rasen gelblichgrün, 1—2 cm hoch, wurzelhaarig. Blätter trocken kraus, linealisch-lanzettlich, zugespitzt, ganzrandig, oben rinnig, um die Blattmitte zurückgeschlagen. Rippe vor oder in der Spitze schwindend. Untere Zellen rektangulär, obere quadratisch, glatt. Kapsel auf gelblicher Seta lang-zylindrisch, lang

und schief geschnäbelt. Ring sich lösend. Peristomzähne lanzettlich, ungeteilt, purpurn, oben gelblich, schwach papillös. Sporen bräunlich, schwach papillös. Reift im Winter. Vegetative Vermehrung durch Brutkörper, welche an der Blattunterseite gebildet werden.

Am Grunde von Stämmen, auf alten Strohdächern, auf Sandstein, Granit, in der Ebene und niederen Bergregion verbreitet. Fehlt im Alpengebiete, im höheren Norden selten. (Algier, Kaukasus, Zentralasien, Nordamerika.)

Fo. *saxicola* H. Müll. ist die felsbewohnende, sonst nicht abweichende Form.

2. *Dicranoweisia crispula*

(Hedw.) Lindb. (Fig. 33 b). Rasen gelblich- bis schwarzgrün, 2—4 cm hoch. Blätter trocken kraus, sehr lang rinnig-pfriemenförmig, mit aufrechten Blatträndern und bis in die Spitze geführter Rippe. Blattflügelzellen gut begrenzt, die oberen klein quadratisch, papillös. Kapsel länglich-eiförmig, lang geschnäbelt. Peristomzähne lanzettlich, dicht gegliedert, purpurn mit heller Spitze, papillös. Ring nicht differenziert. Sporen gelb, glatt. Reift im Frühjahr.

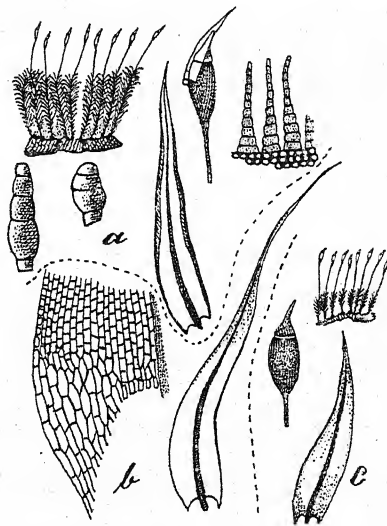


Fig. 33. a *Dicranoweisia cirrata*, b *crispula*, c *compacta*.

Gebirgsmoos, ausnahmsweise in der Ebene, durch Mitteleuropa zerstreut, in den Alpen und im nördlichen Europa verbreitet. (Asien, Nordamerika.)

Fo. *atrata* Br. germ. Rasen schwarzgrün.

3. *Dicranoweisia compacta* (Schleich.) Schpr. (Fig. 33 c).

(*D. crispula* var. *compacta* Lindb.) In dichten, kissenförmigen, bräunlichgrünen, 1 cm hohen Rasen. Blätter nicht gekräuselt, viel kürzer als bei 1 und 2, eilänglich, kurz zugespitzt, mit vor der Spitze schwindender Rippe. Blattflügelzellen erweitert, quadratisch, die oberen klein, rundlich-quadratisch, papillös. Kapsel auf rötlicher Seta elliptisch, derb. Ring nicht differenziert. Zähne lanzettlich, ganz oder kurz zweispaltig, dicht

gegliedert, papillös. Sporen rotbraun, feingekörnelt. Reift im Sommer.

Hochalpenmoos, von 2000 m aufwärts. Im engeren Gebiete im Algäu und den Bayerischen Alpen, ferner in Salzburg, Kärnten, Tirol, Steiermark, Schweden und Norwegen. (Nordamerika.)

4. **Dicranoweisia intermedia** Amann. Tracht von *D. crispula*. Blätter lang pfriemenförmig, Ränder nicht zurückgebogen. Blattflügelzellen wenig differenziert, im oberen Blattteile zweischichtig. Perichaetialblätter an der Spitze breit abgerundet. Kapsel oval-elliptisch, langhalsig, braun. Ring nicht besonders entwickelt. Peristomzähne sehr tief inseriert. Zähne ungespalten, papillös. Sporen braungrün. Reift Mai—Juni.

Nach dem Autor im Zellnetze der *D. cirrata* ähnlich, aber weit zarter als diese, durch flache Blätter und Sporogon ähnlich *D. crispula*. Charakteristisch durch die zweischichtigen Blattzellen des oberen Blatteiles (nach Amann).

Schweiz; auf Humus in Wallis (chemin du Sanetsch, 1600 m.)

12. **Dicranum** Hedw.

(Von di = zwei und cranon = Gabel.)

± kräftige, lockere oder dicht verfilzte, polsterförmige Moose. Blätter aufrecht oder stark gesichelt-einseitig, breitspitzig, verlängert-pfriemenförmig, rinnig oder röhrig-hohl, gerippt. Rippe schwach bis sehr kräftig, oft lang auslaufend. Blattflügelzellgruppe gut entwickelt, oft mehrschichtig. Blattzellen unten verlängert-rektangulär, meist getüpfelt, oben kürzer, verlängert oder rundlich-quadratisch, glatt oder mamillös. Seta aufrecht. Kapsel gerade oder geneigt, glatt oder gestreift, oft mit sehr lang geschnäbeltem Deckel. Peristom 16zählig, bis zur Mitte zweischenkelig. Ring durch Ringzellen angedeutet oder differenziert und sich ablösend. Ein- und zweihäusig. ♂ Blüten oft knospenförmig im Wurzelfilze.

Von etwa 130 beschriebenen Arten in Europa etwa 26.

Wie aus der Gattungsdiagnose hervorgeht, sind die Glieder sehr vielgestaltig, allen gemeinsam ist die kräftigere Ausbildung der Blattflügelzellen, sonst zeigen sie mit *Cynodontium* und *Dicranella* viel Gemeinsames. Ich habe versucht unsere europäischen Arten in 7 Sektionen zu gruppieren. Diese Sektionen sind nicht etwa scharf gegeneinander abgetrennt. Bei normaler Ausbildung wird es nicht schwer fallen, die Sektionen richtig zu treffen, anders ist es bei vom Typus abweichenden Formen, beson-

ders bei Sektion III, *Dicrana scoparia*. Es ist infolge der vielen Abweichungen und Parallelförmigkeiten unmöglich, eine Bestimmungstabelle aufzustellen, nach welcher man mit Sicherheit jede Form sogleich artlich richtig unterbringt. Die Erkenntnis kommt erst allmählich, und selbst dem geübten Kenner werden sterile Formen oft noch zweifelhaft bleiben. So gibt auch meine Übersicht der Arten in manchen Punkten keine scharfen Merkmale, weil sie auch in der Natur nicht vorhanden sind. Die Arten unseres engeren Gebietes sind im allgemeinen leichter zu erkennen.

Sekt. I. *Dicrana fulvella* (Arctoa Br. eur.).

Stengel ohne Wurzelfilz. Kapsel kaum über die Blätter hervorragend oder eingesenkt, ohne Kropf. Blattzellen verlängert, ohne Tüpfel. Blattflügelzellgruppe klein, einschichtig. Kleine Pflänzchen der Hochalpen oder des hohen Nordens. Einhäusig.

- a. Kapsel unter der Mündung stark eingeschnürt, entdeckelt urnenförmig. Blätter meist einseitswendig, Rippe lang-austretend

1. *D. fulvellum* (Fig. 34 a).

- b. Kapsel eingesenkt, nicht eingeschnürt, entdeckelt urnenförmig. Blätter steif aufrecht, Rippe auslaufend 2. *D. Anderssonii*.

Sekt. II. *Dicrana strumifera*.

Stengel ohne Wurzelfilz. Kapsel emporgehoben, geneigt, kropfig, Blätter ± sichelförmig-einseitswendig. Einhäusig. Kleine Arten höherer Gebirge.

- a. Blattzellen mamillös. Kapsel glatt. Blattflügelzellgruppe klein, einschichtig.

× Blätter stark sichelförmig. Ring nicht differenziert

3. *D. falcatum*.

×× Blätter schwach einseitswendig oder allseitsabstehend, trocken gekräuselt. Ring sich abrollend 4. *D. Blyttii*.

- b. Blattzellen glatt. Kapsel später gefurcht. Blätter gesichelt-einseitswendig. Blattflügelzellgruppe gut entwickelt, z. T. doppelschichtig. Kapsel glatt. Ring nicht differenziert 5. *D. Starkei* (Fig. 34 b).

- c. Zellen glatt. Blätter meist allseitswendig, selten die obersten gesichelt, röhrig-hohl. Kapsel längsstreifig. Ring differenziert

6. *D. glaciale* Berggr.

Sekt. III. *Dicrana scoparia*.

Pflanzen kräftig, starkfilzig. Blätter derb, meist sichelförmig-einseitswendig, bei manchen Formen steif aufrecht-allseitswendig. Zellen getüpfelt. Kapsel geneigt, hochrückig, langgeschnäbelt. Zweihäusig. ♂ Blüten meist knospenförmig im Wurzelfilze.

- a. Seten, zu mehreren in einem Perichaetium. Blätter sehr lang, stark sichelförmig-einseitswendig. Blattflügelzellen nicht gebräunt. Blattlamina oben z. T. mehrschichtig 7. *D. majus* (Fig. 35 f).

- b. Seten einzeln. Blattflügelzellen gebräunt. Lamina einschichtig.
× Rippe mit 2—5 Längslamellen, Zellen im oberen Blatte verlängert. Seta kräftig, purpurn. Kapsel nicht gestreift

8. *D. scoparium*.

- ×× Rippe ohne Längslamellen, austretend, oben mamillös rauh. Zellen des oberen Blattes unregelmäßig quadratisch, rundlich oder eckig. Seta rötlichgelb, geschlängelt. Rasen mäßig filzig, locker. Kapsel gestreift . . . 9. *D. fuscescens* (Fig. 35 g).

- ××× Rippe ohne Längslamellen, austretend, mamillös rauh. Blätter allseits abstehend, mit verbogenen Spitzen, selten schwach einseitswendig, röhrig, oben grob gesägt. Kapsel fast aufrecht, gestreift. Stengel dichtfilzig

10. *D. Mühlenbeckii* (Fig. 35 h).

- ×××× Rippe ohne Längslamellen, am Rücken glatt, kräftig. Zellen am Grunde fast linear, stark verdickt. Kapsel klein, gestreift, fast aufrecht. Rasen dicht filzig verwebt, mit schlanken Stengeln. Blätter dicht anliegend, steif aufrecht-abstehend mit verbogenen Spitzen . . . 11. *D. elongatum* (Fig. 35 i).

Sekt. IV. *Dicrana crispifolia*.

Rasen dicht, filzig, grün bis bräunlich. Blätter weich, trocken stark gekräuselt. Zellen nicht getüpfelt. Kapsel aufrecht, undeutlich gestreift.

- a. Zellen mamillös. Bruchtriebe fehlen . . . 12. *D. montanum* (Fig. 35 c).
b. Zellen glatt. Bruchtriebe als dünne Sprosse in den oberen Blattachseln meist reichlich vorhanden . . . 13. *D. flagellare* (Fig. 34 d).

Sekt. V. *Dicrana undulata*.

Pflanzen robust, stark filzig. Blätter allseits-, seltener schwach einseitswendig, stark querwellig. Zellen getüpfelt. Kapsel geneigt-gekrümmt.

- a. Seten einzeln. Blattzellen oben klein und unregelmäßig.

× Blätter unterseits mamillös-rauh. Xerophyt

14. *D. spurium* (Fig. 35 d).

- ×× Blätter unterseits glatt. Hygrophyt 15. *D. Bergeri* (Fig. 36 b).

- b. Seten zu 1—5. Zellen oben quadratisch, unregelmäßig, oder lang gestreckt.

× Blätter lang rinnig pfriemenförmig, obere Zellen unregelmäßig-quadratisch. Xerophytische, nordische Art

16. *D. robustum* (Fig. 35 e).

- ×× Blattzellen auch oben langgestreckt. Blattrippe mit Lamellen, unterseits gezähnt-gesägt . . . 17. *D. undulatum* (Fig. 34 c).

- ××× Blattzellen oben langgestreckt. Blattrippe ohne Lamellen, unterseits gezähnt . . . 18. *D. Bonjeanii* (Fig. 36 a).

Sekt. VI. *Dicrana fragilifolia*.

Rasen niedrig, polsterförmig. Blätter ganzrandig, sehr brüchig. Kapsel meist aufrecht, seltener gekrümmt.

a. Blätter steif aufrecht, auch trocken nicht verbogen.

× Kapsel aufrecht, nicht gestreift und nicht gefurcht

19. *D. strictum* (Fig. 34 e).

×× Kapsel gekrümmt und gefurcht. Nordisches Moos

20. *D. fragilifolium*.

b. Blätter aufrecht mit verbogenen Spitzen, trocken kraus.

× Rasen dunkelgrün, Lamina oberwärts zweischichtig. Blätter stark brüchig 21. *D. viride*.

×× Rasen braungrün, Lamina oberwärts einschichtig. Blätter weniger stark brüchig. Zellen oben unregelmäßig, rundlich-quadratisch

22. *D. Scottianum* (Fig. 35 a).

Sekt. VII. *Dicrana crassicostata*.

Blattrippe sehr kräftig, $\frac{1}{3}$ bis über $\frac{1}{2}$ der Blattbasis einnehmend, den oberen Blatteil fast oder ganz ausfüllend. Obere Zellen rundlich-kleinzellig, mehrschichtig. Kapsel aufrecht.

a. Kapsel mit einigen breiten Streifen, später gefurcht. Blätter allseits abstehend bis schwach einseitswendig, Rippe $\frac{1}{3}$ der Blattbasis einnehmend

23. *D. fulvum* (Fig. 35 b).

b. Kapsel glatt. Blätter meist stark sichelförmig einseitswendig, weit herab gesägt, seltener fast aufrecht. Rippe $\frac{1}{2}$ der Blattbasis, unterseits gefurcht und gezähnt 24. *D. longifolium* (Fig. 34 f).

c. Kapsel glatt. Blätter starr, aufrecht, fast ganzrandig. Rippe fast die ganze Blattbasis einnehmend, das obere Blatt ganz ausfüllend und nur am Grunde von wenigen hyalinen Zellreihen eingefasst. Rasen weißlichgrün 25. *D. albicans* (Fig. 34 g).

Sekt. I. *Dicrana fulvella*. (*Arctoa* Br. eur.)

1. *Dicranum fulvellum* (Dicks.) Sm. (Fig. 34 a). (*Arctoa fulvella* Br. eur.) Rasen dicht, bis 2 cm hoch, gelblichgrün, glänzend. Blätter dicht, aus hohler länglicher Basis lang rinnig-pfriemenförmig, einseitswendig, sichelig, mit lang austretender Rippe, in der Spitze gezähnt. Zellen glatt, in den Blattecken wenige Blattflügelzellen. Kapsel auf gelber, kurzer Seta wenig über die Rasen hervorragend, verkehrt-eiförmig, ohne Kropf, aufrecht oder schwach gekrümmt, rötlichbraun, später schwach 8streifig mit langem pfriemlichen Deckel. Peristomzähne meist einfach, unregelmäßig durchbrochen, purpurn, trocken strahlig ausgebreitet. Sporen gelbgrün, fein gekörntelt. Einhäusig. Reift im Sommer.

Seltenes Hochalpenmoos kalkfreier Felsen. Riesengebirge, Tatra, Oberbayern, Alpengebiet, Nordeuropa und England. (Japan, Nordamerika.)

2. **Dicranum Anderssonii** (Wich.) Schpr. (*Arctoa Anderssonii* Wichura.) Steht 1 nahe. Habituell einer kleinen *Blinidia* ähnlich. Es unterscheidet sich durch kleinere, rundliche, entdeckelt weitmündige, ebenfalls gefurchte Kapseln, welche von den Schopfbllättern überragt werden. Blätter aus breiter eilänglicher Basis rasch pfriemlich verschmälert, mit kräftiger, auslaufender Rippe.

In Schweden, Lappland, Grönland, Island, auf den Färör-Inseln und der Insel Jan Mayen; sehr selten.

Sect. II. **Dicrana strumifera.** (*Kiaeria* Hagen.)

3. **Dicranum falcatum** Hedw. (*Kiaeria falcata* Hagen.) Rasen ziemlich dicht, bräunlich-schwärzlichgrün, 1—5 cm hoch. Blätter sichelförmig, aus scheidigem, breiterem Grunde lang pfriemlich, in der Spitze fein gezähnelte, mit lang austretender Rippe. Zellen eng, verlängert, Randzellen und die im oberen Blatteile quadratisch, mamillös; Blattflügelzellen schwach entwickelt. Kapsel auf rötlichgelber Seta verkehrt-eiförmig, gekrümmt, glatt, kropfig, braun. Deckel geschnäbelt. Ring durch 2—3 Zellreihen markiert. Peristomzähne purpurn, oben gelbrot, bis zur Mitte geteilt, papillös. Sporen bräunlich, feingekörnt. Einhäusig. Reift im Sommer.

An kalkfreien Felsen im Hochgebirge, gern in der Nähe des Wassers. In den deutschen Mittelgebirgen nur im Iser- und Riesengebirge und im Algäu; verbreiteter im Alpenzuge, in der Tatra, in England, Skandinavien und Island. (Nordamerika.)

Var. **pumilum** (Saut.) Limpr. (syn. *Dicranum pumilum* und *Dicranella pumila* Sauter.). Räschen dicht, bis 1 cm hoch. Blätter nicht einseitig, mit ganzrandiger Spitze; Blattflügelzellen kaum entwickelt. Kapsel sehr klein, undeutlich kropfig. Sporen blaßgelb, glatt.

4. **Dicranum Blyttii** Schpr. (*D. schisti* Lindb., *Kiaeria Blyttii* Broth., *Oncophorus Hambergii* Jens. et Arn.) Rasen schwärzlichgrün, Blätter allseitig abstehend oder schwach schiebig, aus breiterem Grunde lang rinnig-pfriemlich, in der Spitze fein gezähnelte, mit lang austretender Rippe. Zellen mamillös. Blattflügelzellen gut entwickelt. Kapsel auf gelber Seta länglich, schwach gekrümmt, hellbraun, glatt. Ring dreireihig, sich abrollend. Zähne rötlichgelb, oben blasser, dicht papillös. Sporen rötlichgelb, gekörnt. Einhäusig. Reift im Sommer.

Seltenes Hochgebirgsmoos kalkfreier Felsen. Iser- und Riesengebirge,

Tatra, Vogesen, Schwarzwald, Böhmerwald, im Alpengebiete, England, Skandinavien und Island. (Nordamerika.)

Bem. Von *D. falcatum* durch weichere Rasen, verbogene, allseits abstehende, weniger sichelige Blätter mit gut entwickelten Blattflügelzellen, von *D. Starkei* durch mamillöse Blätter und ungestreifte Kapsel verschieden.

Var. **obtusulum** Hagen. Blätter stumpflich, oberwärts 2—3schichtig. Norwegen.

Var. **laxirete** Hagen. Blattgrundzellen locker und zart, in den Blattflügeln ziemlich deutlich differenziert. Norwegen.

Var. **riparium** Lindb. fil. (*Oncophorus riparius* Lindb. fil.). Blätter kürzer, trocken straff; Blattflügelzellen nicht differenziert. Finnland und Norwegen.

5. **Dicranum Starkei** Web. et Mohr. (Fig. 34b). (*Kiaeria* Hagen.) Kräftiger als 3 und 4, in gelblichgrünen oder bräunlichen 3—6 cm hohen Rasen. Blätter straff, \pm gesichelt, aus breiterer Basis lang rinnig-pfriemenförmig, ganzrandig oder gegen die Spitze gezähnt, mit austretender Rippe. Zellen glatt. Blattflügelzellen gut entwickelt, z. T. doppelschichtig. Kapsel auf rötlicher Seta länglich-zylindrisch, schwach geneigt, längsstreifig, entdeckelt gefurcht. Deckel pfriemlich, lang geschnäbelt. Ring 2—3reihig, sich ablösend. Zähne tiefrot, oben bleich, tief gespalten, dicht papillös. Sporen grünlichgelb, gekörnelt. Einhäusig. Reift im Sommer.

In Gebirgsgegenden, an kalkfreiem Gestein von 900 m aufwärts, nicht selten. In den deutschen Mittelgebirgen, in der Tatra, im Alpengebiete, Pyrenäen, in England und im nördl. Europa. (Kaukasus, Nordamerika.)

6. **Dicranum glaciale** Berggr. (*Dicranum arcticum* Schpr., *D. molle* [Wils.] Lindb., *Kiaeria glacialis* Hagen.) Rasen locker, gelblich-braungrün, bis 10 cm hoch. Blätter allseitswendig bis einseitswendig, aus breit lanzettlicher Basis lang rinnig-pfriemenförmig, ganzrandig, oft hohl, mit austretender Rippe, diese am Rücken glatt. Zellen schmal und lang, getüpfelt. Blattflügelzellen gut begrenzt, gebräunt, zweischichtig, quadratisch. Kapsel auf roter Seta länglich-zylindrisch, geneigt, schwach kropfig, entleert schwach faltig. Ring einreihig, sich abrollend. Zähne purpurn, bis zur Mitte zweiskenkelig. Sporen bleichgelb, fast glatt. Einhäusig. Reift im Sommer.

Ein nordisches Moos feuchter Felsen, in Schottland, Schweden, Norwegen, Finnland, Lappland und Island beobachtet.

Bem. Durch die porösen Zellen leitet *D. glaciale* zu Sect. V über. Steril ist es mit ganzrandigen Formen von *D. scoparium* zu verwechseln.

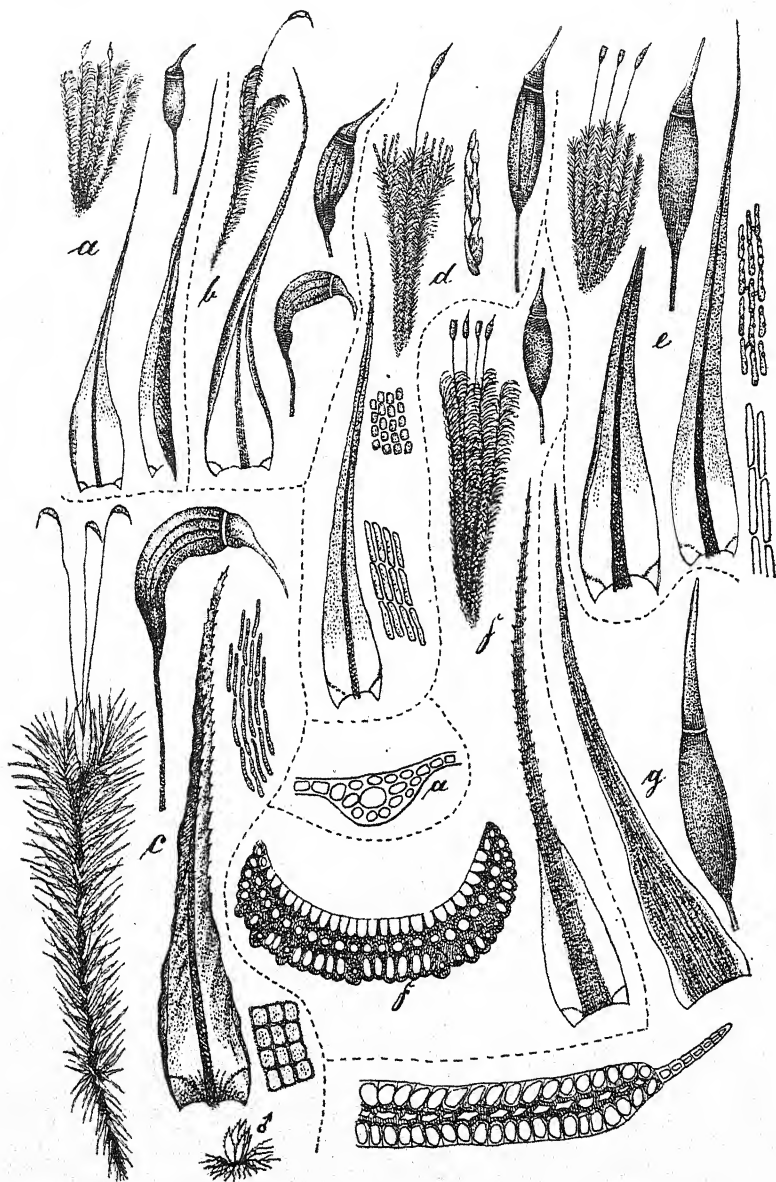


Fig. 34. a *Dicranum fulvellum*. b *Starkei*. c *undulatum*. d *flagellare*. e *strictum*. f *longifolium*. g *albicans*. (Blattquerschnitte nach Limpricht.)

Sect. III. **Dicrana scoparia.** (*Eudicranum* Mitt.)

7. **Dicranum majus** Smith. (Fig. 35 f). Rasen locker, lebhaft grün, über 10 cm hoch, mäßig filzig. Blätter sichelförmig bis einseitswendig, aus breit-ovaler Basis lang pfriemenförmig, über der Mitte bis in die Spitze scharf gesägt, mit fast austretender, oben gesägter Rippe. Zellen glatt, langgestreckt, oben doppelschichtig. Blattflügelzellen mehrschichtig, hyalin, nicht gebräunt. Seten gehäuft, dünn, anfangs gelbgrün, später bräunlich. Kapsel hochrückig, reif stark eingekrümmt, ungestreift, entleert schwachfurchig mit sehr lang geschnäbeltem Deckel. Sporen grün, fein papillös. Zweihäusig. Reift im Hochsommer.

Auf schattigem Waldboden in der Ebene und im Gebirge durch Europa zerstreut, in den Alpen selten. (Kaukasus, Sibirien, Nordamerika.)

Fo. **orthophylla** A. Braun als Var. Schopflblätter fast aufrecht.

8. **Dicranum scoparium** (L.) Hedw. Rasen locker, lebhaft-grün bis bräunlich, bis über 10 cm hoch, weiß-braunfilzig. Blätter aufrecht bis sichelförmig-einseitswendig, aus breit lanzettlichem Grunde lang pfriemenförmig, von der Mitte ab scharf gesägt, mit mäßig starker, bis in die Spitze geführter, unterseits oben mit mehreren Längslamellen versehener, \pm gesägter Rippe. Zellen stark getüpfelt, unten linealisch, in der Mitte länglich, oben kürzer. Blattflügelzellen gebräunt, die Rippe nicht erreichend. Seten einzeln, derb, braunrot. Kapsel hochrückig, gekrümmt, ungestreift, derb, dunkelbraun, mit lang geschnäbeltem Deckel. Sporen gelbgrün, papillös. Zweihäusig. Reift vom Frühjahr bis in den Sommer. Ungemein formenreich.

In Nadel- und Laubwäldern, an Baumstämmen, Felsen, oft Massenvegetation bildend, durch Europa, Nordasien, Kaukasus, Kaschmir, Japan und Nordamerika.

Fo. **vulgaris** Rasen bis 10 cm hoch. Blätter einseitswendig, starr, langpfriemig, in der Spitze scharf gesägt, ebenso die Rippe am Rücken. Die gewöhnliche Form.

Fo. **maxima** Schlieph. als Var. Sehr kräftig, dunkelgrün bis gelbgrün, einseitswendig, dem *D. majus* äußerlich sehr ähnlich, aber durch stark gebräunte Blattflügelzellen und nicht gehäufte Seten verschieden.

Fo. **recurvata** Brid. als Var. Kräftige Form, mit sehr stark sichelförmigen, einseitswendigen Blättern, ebenfalls an *D. majus* erinnernd.

Fo. **curvula** Brid. als Var. In dichten, niedrigen Rasen. Blätter sehr stark sichelförmig, fast kreisförmig gekrümmt.

Fo. **orthophylla** Brid. als Var. Kräftig, braun- oder olivengrün. Blätter allseitsabstehend, aufrecht, mit scharf gesägter Spitze. Kapsel nur

leicht gekrümmt, bis fast aufrecht. An sonnigen Felsen, besonders schön in der Nähe der Meeresküsten.

Fo. integrifolia Lindb. als Var. Hierher sind die Formen mit fast ganzrandigen, in der Spitze höchstens undeutlich und entfernt gezähnelten Blättern zu ziehen. (Var. **alpestre** Hübener, var. **tectorum** H. Müll., var. **rupicola** H. Müll.)

Fo. turfosa Milde als Var. Rasen gelbgrün, kräftig. Blätter aufrecht-abstehend, lang gespitzt, wie die Rippe stumpf gezähnt. In Sümpfen.

Fo. laticuspis Loeske et Bauer. Blätter ziemlich kurz und breit, wenig hohl bis flach, Spitze breit, oberwärts stumpf sägezählig. Rippe mit gesägten Lamellen. Zellen der Blattspitze sehr unregelmäßig. An Granitblöcken (in Finnland).

Fo. paludosa Schpr. als Var. Kräftige, gelbgrüne Form mit welligen Blättern und kürzerer, stark gesägter Blattspitze. Im Habitus dem *D. Bonjeanii* täuschend ähnlich, davon zu unterscheiden durch kräftigere, gut begrenzte Rippe, welche bei *D. Bonjeanii* viel schwächer und weniger scharf begrenzt ist.

Fo. (lusus) saltans Correns ist eine Form mit stark brüchigen Endspitzen, welche schon bei leisem Überstreichen sich lösen und forthüpfen.

Diese Formen lassen sich noch beliebig vermehren. Standort, Substrat, Feuchtigkeits- und Belichtungsverhältnisse bedingen die äußere Gestalt dieses in der Ebene und in den Gebirgen durch ganz Europa überaus häufigen Moores.

9. Dicranum fuscescens Turn. (Fig. 35 g). Rasen niedrig, wenige cm hoch oder hochrasig, bis über 20 cm hoch, bräunlich bis dunkelgrün, \pm rostfilzig, nicht oder schwach glänzend. Blätter allseitig abstehend, kraus oder gesichelt-einseitswendig, aus lanzettlicher Basis sehr lang rinnig, pfriemenförmig, oberwärts gezähnt bis fast ganzrandig, glatt oder mamillös. Rippe etwa $\frac{1}{2}$ der Blattbasis, bis in die Spitze geführt oder kurz austretend. Zellen unten verlängert, schwach getüpfelt, oben quadratische, längliche, dreieckige und rundliche Zellen gemischt, z. T. zweischichtig. Blattflügelzellen zweischichtig; die Rippe nicht erreichend. Kapsel auf rötlichgelber, dünner Seta eilänglich, gekrümmt, derb, \pm gestreift, mit sehr langem Deckel. Sporen bräunlichgrün, papillös. Zweihäusig. Reift im Hochsommer. Formenreich.

Auf Waldboden, an schattigen Felsen, an modernden Baumstämmen, seltener in der Ebene, häufiger in der Berg- und Hochalpenregion durch Europa. (Kaukasus, Sibirien, Spitzbergen, Japan und Nordamerika.)

eu-fuscescens. Pflanzen locker, gelblichgrün. Blätter allseitswendig, sehr lang auslaufend, verbogen, fast kraus. Zellen auf der Rückseite mamillös. Kapsel deutlich gestreift.

Fo. **falcifolia** Braithw. Pflanzen dunkelgrün, Blätter sichelförmig-einseitswendig, Spitzen lang ausgezogen, verbogen. Finnland, England, Norddeutschland.

Fo. **subalbescens** Limpr. als Art. Pflanzen in 1—2 cm hohen dichten weißlichen Rasen. Blätter fast ganzrandig. Rippe kurz austretend. Auf dem Gipfel des Brunnenberges im Riesengebirge.

Var. **congestum** (Brid. als Art.) Husnot. Kräftiger, Rasen dicht. Blätter schwach gesielt, breiter und kürzer, weniger stark verbogen,

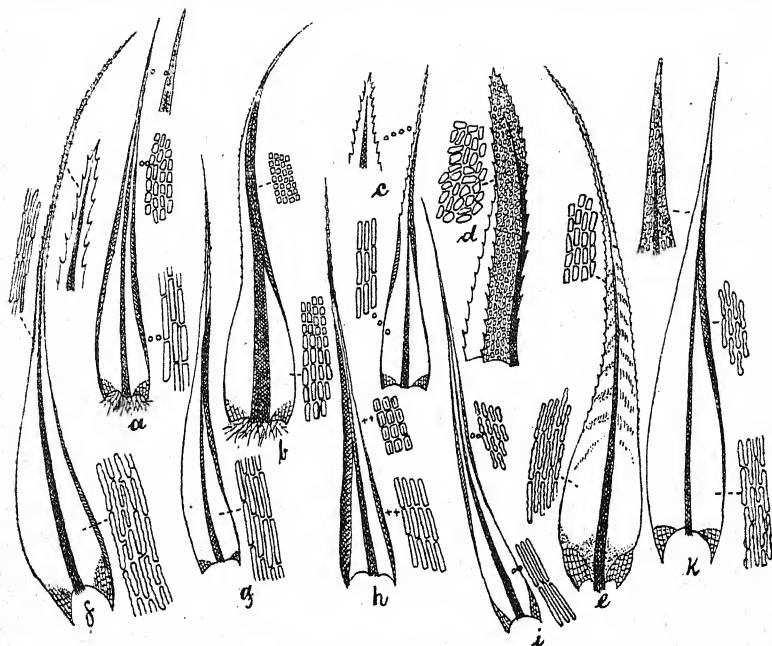


Fig. 35. a *Dicranum Scottianum*, b *fulvum*, c *montanum*, d *spurium*, e *robustum*, f *majus*, g *fuscescens*, h *Mühlenbeckii*, i *elongatum*, k *groenlandicum*.

unterseits glatt. Kapsel undeutlich- oder nicht gestreift. An ähnlichen Orten wie die Hauptart.

Fo. **flexicaulis** (Brid. als Art.). In lockeren bis über 20 cm hohen Rasen. Blätter straff sichelförmig-einseitswendig. An feucht-schattigen Felsen.

10. **Dicranum Mühlenbeckii** Br. eur. (Fig. 35h). Dicht-rasig, gebräunt, stark filzig, bis 6 cm hoch. Blätter allseits abstehend, trocken verbogen, aus breiterem Grunde linealisch-pfriemlich, sehr hohl, oben röhrig, ziemlich weit herab gesägt. Rippe $\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{5}$ der Blattspreite, austretend, unterseits spitzmamillös. Zellen schwach getüpfelt, unten verlängert, oben quadratisch, regelmäßiger als bei *D. fuscescens*, verdickt und

enger, Lamina deshalb weniger durchsichtig. Kapsel auf rötlich-gelber Seta eingekrümmt, gestreift und gerippt. Deckel geschnäbelt, von Kapsellänge. Sporen grüngelb, papillös. Zweihäusig. Reift im Hochsommer.

In den deutschen Mittelgebirgen selten, in manchen völlig fehlend, findet diese mit *D. fuscescens* var. *congestum* verwandte Art im Alpengebiete auf faulendem Holze, Moorboden und Kalk weitere Verbreitung. Auch im nördlichen Europa; in England nicht nachgewiesen. (Kaukasus, Sibirien, Nordamerika.)

Var. **cirratum** (Schpr.) Moenkem. (*Dicranum fuscescens et congestum* var. Schpr., *D. Mühlenbeckii* var. *alpinum* Jur. *D. Mühlenbeckii* var. *brevifolium* Lindb., *D. brevifolium* Lindb.)

Weniger dichtfilzig, Rasen leicht zerfallend, bräunlich. Blattzellen kleiner, weniger verdickt, weniger eng, Lamina durchsichtiger. Blätter unten breiter, oben weniger hohl bis flach.

Var. **neglectum** (Jur.) Peffer. (Syn. *Dicranum neglectum* Jur., *D. spadiceum* Zett.) Blätter fast ganzrandig, röhrig, oberer Rippenteil weder gefurcht noch gezähnt. Parallelförmig zu *D. scoparium integrifolium*. Auf Hochalpentriften im Alpengebiete, in der Tatra und im nördlichen Europa. (Zentralasien, Sibirien, Nordamerika.)

11. *Dicranum elongatum* Schleich. (Fig. 35 i). (*Dicranum sphagni* Whbg.) Rasen sehr dicht, gelb-bräunlichgrün, glänzend, dicht rostfilzig. Stengel zart. Blätter aufrecht abstehend bis anliegend mit verbogenen Spitzen, oder schwach einseitigwendig, aus schmaler Basis lang pfriemenförmig, ganzrandig bis schwach an der Spitze gezähnt, röhrig-hohl. Rippe kräftig, $\frac{1}{3}$ bis $\frac{1}{4}$ der Blatthasis, kurz auslaufend, unterseits glatt. Blattzellen eng, dickwandig, unten verlängert, oben rundlich, getüpfelt. Blattflügelzellen fast bis zur Rippe, nicht scharf begrenzt. Seta dünn, rötlichgelb. Kapsel oval, hochrückig, klein, gestreift und gefurcht, mit lang geschnäbeltem Deckel. Sporen grünlichgelb, fein papillös. Zweihäusig. Reift im Hochsommer.

Hochgebirgsmoos humusbedeckter Felsen, auf Kalk, an grasigen Stellen, bis etwa 2500 m in den Alpen aufsteigend, selten fruchtend. Im engeren Gebiete im Riesengebirge, Algäu, Böhmerwald, Bayerische Alpen, ferner in der Tatra, Schottland und Nordeuropa. (Sibirien, Nordamerika.)

Fo. **polyclada** Breidl. als Var. (var. *compactum* Jur.) Sehr dichte, feste Rasen, aus zahlreichen, schlanken kurzblättrigen Sprossen bestehend.

Als Unterart von 11 ist aufzufassen

11 a. *Dicranum groenlandicum* Brid. (Fig. 35 k). (*Dicranum labradoricum* C. Müll., *D. tenuinerve* Zett.) Rasen sehr

dicht, gelb- bis braungrün, bis über 10 cm hoch, mäßig braunfilzig, habituell wie *D. elongatum*, mit dem es nahe verwandt ist. Es unterscheidet sich von *D. elongatum* durch breitere, in der Spitze röhrige, ganzrandige, stumpfere Blätter mit dünner ($\frac{1}{10}$ der Blattbasis), in oder vor der Spitze endender, glatter Rippe. Blattflügelzellen gut begrenzt. Kapsel ebenfalls klein, gestreift, mit lang geschnäbeltem Deckel.

In Kärnten, Steiermark, in der Tatra, Schottland und im Norden Europas, auf Granit, Gneiß und Torfboden. (In der ganzen arkt. Zone, Nordamerika.)

Dicranum Sendtneri Limpr. beschreibt der Autor als eine Form, die sich zwischen *fuscescens* und *elongatum* drängt, ersterem aber näher stehen soll. Unterscheidet sich von *D. elongatum* durch längere (flatterige bis schwach einseitswendige) Blätter mit breiterer Blattbasis und gut begrenzter Blattflügelzellgruppe.

Auf Quadersandstein von Adersbach in den Sudeten. Ist wohl am besten als var. **Sendtneri** (Limpr.) zu *D. elongatum* zu ziehen, welches ebenfalls Formen mit abstehenden, lang ausgezogenen Blättern mit stark verbogenen Spitzen ausbildet.

Wird auch aus der Schweiz, Frankreich, Norwegen und Finnland angegeben. (Arkt. Nordamerika.)

Sekt. IV. **Dicrana crispifolia.** (*Orthodicranum* Loeske.)

12. **Dicranum montanum** Hedw. (Fig. 35 c). (*Orthodicranum* Loeske.) Rasen polsterförmig, locker, weich, hell- oder gelblichgrün, bis 5 cm hoch. Blätter trocken sehr kraus, feucht aufrecht-abstehend, aus lanzettlichem Grunde verlängert-lanzettlich-pfriemlich, weit herab unregelmäßig gesägt, mit in der Spitze schwindender Rippe. Blattflügelzellen einschichtig, fast bis zur Rippe reichend. Blattgrundzellen verlängert-rektangulär, die oberen Zellen quadratisch, mamillös, alle einschichtig. Kapsel auf dünner, gelber Seta aufrecht, länglich, gelblich, schwach gestreift, alt gefurcht. Deckel von Kapsellänge, geschnäbelt. Ring 2—3reihig, sich ablösend. Zähne gelbrot, Schenkel bis zur Mitte reichend, papillös. Sporen gelbgrün, papillös. Zweihäusig. Reift im Sommer.

An morschen Baumstümpfen, auf Torfboden und an kalkfreien Felsen in der Ebene und im Gebirge bis 2500 m aufsteigend, häufig, aber oft steril. (Kaukasus, Sibirien, Nordamerika.)

Var. **pulvinatum** Pfeffer, eine sehr kleine sterile Form mit kleineren, lanzettlichen nicht pfriemlichen Blättern. Eine ähnliche Form ist *Weisia truncicola* de Not.

13. **Dicranum flagellare** Hedw. (Fig. 34 d). (*Orthodicranum* Loeske.) Habituell wie *D. montanum*, davon unterschieden durch trocken weniger krause Blätter. Diese röhrig, nur in der Spitze mit wenigen Zähnen, ebenso die Rippe nur in der Spitze schwach gesägt. Rippe kräftiger, $\frac{1}{3}$ (gegen $\frac{1}{5}$ bei *montanum*) der Blattspreite am Grunde. Zellen glatt oder fast glatt. Peristomzähne bis $\frac{2}{3}$ gespalten. Schenkel bleich, stärker papillös. Vegetative Vermehrung durch in den oberen Blattachseln sich entwickelnde kleinblättrige Sprosse.

An gleichen Stellen wie *D. montanum* und mit gleicher Verbreitung, doch weniger häufig und selten fruchtend. (Kanarische Inseln, Kaukasus, Sibirien, Japan, Nordamerika.)

Var. **arenaceum** Milde. Bis 8 cm hohe flatterige Form von Sandsteinfelsen.

Sekt. V. *Dicrana undulata*.

14. **Dicranum spurium** Hedw. (Fig. 35 d). Rasen sehr locker, gelb-bräunlich, bis 6 cm hoch, unten braunfilzig. Stengel schopfig beblättert. Blätter allseits-abstehend, trocken kraus, stark querwellig, aus eilänglich-hohler Basis gleichmäßig zugespitzt, weit herab gesägt, mit unter der Spitze schwindender, ziemlich kräftiger Rippe. Lamina und Rippe am Rücken mamillös. Blattflügelzellen fast bis zur Rippe, mehrschichtig, die übrigen Blattgrundzellen linear, meist getüpfelt, im oberen Blatte klein, sehr unregelmäßig in der Form, einschichtig. Kapsel auf gelber Seta hellbraun, gekrümmt, zylindrisch, gestreift, mit verdicktem Halse. Deckel von Kapsellänge, gekrümmt. Ring 1- bis 2reihig, sich ablösend. Sporen bräunlich, papillös. Zweihäusig, die ♂ Pflänzchen knospenförmig im Wurzelfilze. Reift im Mai.

In Kiefernwäldern auf Sandboden in der Ebene und niederen Bergregion meist verbreitet, doch manchen Gebieten fehlend. (Sikkim, Sibirien, Nordamerika.)

15. **Dicranum Bergeri** Bland. (Fig. 36 b). (*Dicranum Schraderei* Web. et Mohr.) Rasen dicht, bis 20 cm hoch, gelblich-braungrün, stark rostfilzig. Blattform wie bei *D. spurium*, gewöhnlich breiter, kürzer gespitzt. Lamina dagegen glatt, oft auch die Rippe, zuweilen ist sie schwach mamillös. Gewöhnlich

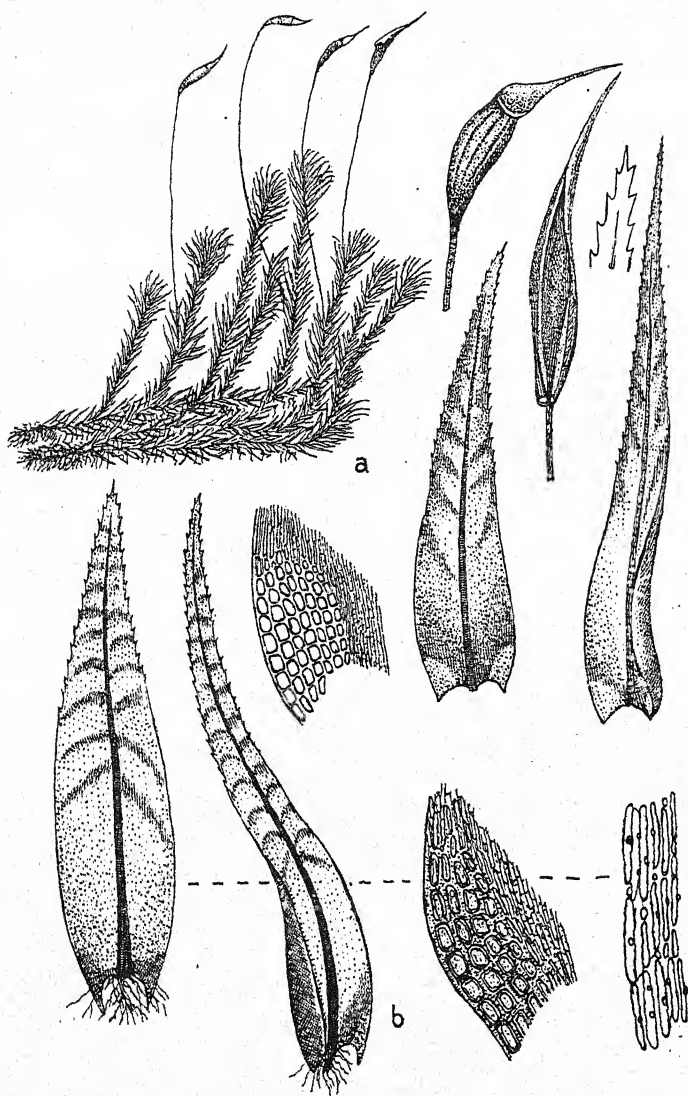


Fig. 36. a *Dicranum Bonjeanii*, b *Bergeri*. (Mönkemeyer in Pascher, „Süßwasserflora“.)

ist die Blattspitze bei *D. spurium* eingerollt, bei *D. Bergeri* flach und breiter zugespitzt. Reift im Sommer.

In Torfmooren der Ebene und im Gebirge bis 2400 m in Mittel- und Nordeuropa verbreitet. (Sikkim, Sibirien, Nordamerika.)

16. ***Dicranum robustum*** Blytt. (Fig. 35 e). (*D. elatum* Lindb.) Sehr kräftige Art, in lockeren, gelbgrünen oder bräun-

lichen Rasen, braunfilzig. Blätter aufrecht-abstehend bis einseitswendig, wellig, trocken mit gedrehten Spitzen, aus breit-lanzettlicher Basis lang und schmal rinnig-pfriemenförmig, im oberen Blatte stark gesägt, ebenso die Rippe. Blattflügelzellen die Rippe erreichend, mehrschichtig. Untere Laminazellen linearisch, rundlich abgestumpft, oben kurz, quadratisch mit ovalen und länglichen gemischt, getüpfelt. Sporogone einzeln oder zu 2 und 3. Kapsel auf gelber Seta zylindrisch, gebogen, gestreift, hellbraun, mit langem, schief geschnäbeltem Deckel. Ring 2reihig, sich abrollend. Sporen rostfarben, fein papillös. Zweihäusig. ♂ Pflanzen im Stengelfilze. Reift im Herbst.

Eine seltenere nordische Art auf Waldboden in Kiefernwäldern und auf Torf in Skandinavien, Lappland und Finnland.

17. **Dicranum undulatum** Ehrh. (Fig. 34 c). (*Dicranum rugosum* Brid.) In lockeren, gelbgrünen, bis über 10 cm hohen Rasen, braunfilzig. Blätter allseits-, seltener einseitswendig, stark querwellig, lanzettlich, zugespitzt, flach, weit herab grob gesägt. Rippe verhältnismäßig schwach, vor der Spitze schwindend, in der Spitze mehrflügelig und scharf gesägt. Blattflügelzellen mehrschichtig, die Rippe erreichend. Zellen, auch oben im Blatte, lang gestreckt und getüpfelt. Kapsel auf rötlichgelber Seta (zu 1—5 gehäuft) zylindrisch, gebogen, schwach gestreift oder gefurcht, mit lang geschnäbeltem Deckel. Ring nicht differenziert. Sporen gelbgrün, schwach papillös. Zweihäusig, ♂ Pflänzchen im Wurzelfilze, knospig. Reift Juli—Herbst.

Auf Waldboden, an Felsen, durch das Gebiet gemein, oft Massenvegetation bildend, bis über 2000 m in den Alpen aufsteigend, Früchte seltener. In England ein seltenes Moos. (Kaukasus, Sibirien, Himalaya, Nordamerika.)

18. **Dicranum Bonjeanii** de Not. (Fig. 36 a). (*Dicranum palustre* Br. eur.) Rasen locker, gelblichgrün, glänzend, bis 15 Zentimeter hoch, weiß-braunfilzig. Blätter aufrecht bis schwach einseitswendig, lanzettlich, lang zugespitzt, nicht röhrig, in der Spitze scharf gesägt, querwellig. Rippe verhältnismäßig schwach, vor der Spitze endend, oben mamillös oder kurzzählig. Blattflügelzellen nicht bis zur Rippe reichend, zweischichtig. Blattgrundzellen und die im oberen Blatte verlängert, getüpfelt. Kapsel auf gelblicher Seta länglich-zylindrisch, fast aufrecht oder gekrümmt, undeutlich gestreift, später gefurcht, hellbraun, mit

lang geschnäbeltem Deckel, ringlos. Zähne gelbrot, tief gespalten, Schenkel papillös. Sporen bräunlich, papillös. Zweihäusig. ♂ Pflänzchen im Wurzelfilze. Reift im Hochsommer.

Auf Sumpfwiesen, zwischen *Sphagnum*, auf Moorboden in der Ebene und in der Berg- und Alpenregion durch Europa sehr verbreitet, aber weniger häufig fruchtend. (Kaukasus, Sibirien, Himalaja, Nordamerika.)

Fo. **polyclada** Bryol. eur. (als Var.). Mit brüchigen, schlanken Ästchen in den oberen Blattachseln, wie bei *D. flagellare*. Astblätter eilanzettlich, stumpflich, ganzrandig.

Fo. **juniperifolia** (Sendtn.) Braithw. (als Var.). Blätter dicht anliegend, steifer und breiter als bei der Hauptart, nur in der Spitze querwellig. Alpine und nordische Form. (Sudeten.)

Fo. **anomala** C. Jens. (als Var.). Blätter nicht bis zart wellig, ganzrandig, die unteren sehr hohl, dicht anliegend, breit länglich-eiförmig, stumpfspitzig. Zellen gegen die Spitze unregelmäßig rhombisch. Schopfblätter lanzettlich. Norwegen, Dänemark.

Fo. **alata** Barn. (als Var.). Rasen dunkelgrün, 4—6 cm hoch. Blätter lanzettlich, sehr scharf gesägt. Rippe mit 2—3 scharf gesägten Lamellen. Norwegen. (Nordamerika.)

Fo. **rugifolia** Bosw. (als Var.). Blätter abstehend, etwas gekräuselt und gedreht, längs und oberwärts stark querwellig. Norwegen, England.

Fo. **integrifolia** Lindb. (als Var.). Pflanzen schlank, unten braunrot, nur die Jahrestriebe gelbgrün. Blätter steif abstehend, sehr hohl, ganzrandig oder nur in der Spitze schwach und stumpf gezähnt. In Finnland.

Fo. **atrata** Pfeffer (als Var.). Kräftige Form mit oben glänzend schwarzer Färbung. Alpenform.

Mit 18. verwandt sind die beiden folgenden.

Dicranum angustum Lindb. Habituell wie *D. Bonjeanii*. Blätter aufrecht, nicht wellig, allmählich lang und schmal zugespitzt, ganzrandig, oder schwach in der Spitze gezähnt, röhrig. Rippe auslaufend, glatt am Rücken. Blattflügelzellen rotbraun, zweischichtig, eine fast bis zur Rippe reichende Gruppe bildend. Untere Zellen 3—6mal so lang als breit, starkwandig, getüpfelt, oben ebenfalls verlängert, kürzer. Kapsel auf gelber Seta geneigt, länglich, hochrückig, gestreift, mit schief geschnäbeltem, langem Deckel. Sporen grüngelb, papillös. Zweihäusig. Reift im Sommer.

In Sümpfen Schwedens, Norwegens, Finnlands, Islands und Sibiriens.

Dicranum latifolium Amann. Rasen 6—8 cm hoch, schwach verwebt, innen gebräunt bis schwärzlich, nur die Spitzen grün. Stengel wenig verzweigt. Blätter dicht gestellt, breit oval-

lanzettlich, allmählich verschmälert, breit gespitzt, im oberen Teile gesägt, am Rücken glatt. Rippe schwach, vor der Spitze schwindend. Blattflügelzellen stark entwickelt, orangebraun. Zellen im mittleren Blatte rektangulär oder elliptisch, wie die kürzeren der Spitze stark porös. Diözisch. Früchte unbekannt.

Mit *D. Bonjeanii juniperifolium* verwandt. (Nach Amann.) Graubünden; Fedozthal, 2400 m (Amann).

Sekt. VI. *Dicrana fragilifolia*.

19. *Dicranum strictum* Schleich. (Fig. 34 e). Rasen dicht, bis 5 cm hoch, gelbgrün. Blätter sehr brüchig, steif aufrecht, aus breiterer Basis allmählich lang rinnig-pfriemlich, ganzrandig, nur in der Spitze schwach gezähnt, mit glatter, lang austretender Rippe. Grundzellen verlängert-rektangulär, die oberen quadratisch, glatt und durchsichtig, einschichtig, am Rande wenige Reihen zweischichtig. Blattflügelzellen aufgeblasen, groß, fast bis zur Rippe reichend. Kapsel auf dünner gelber Seta schmal zylindrisch, ohne Streifen und Furchen mit geschnäbeltem Deckel. Ring nicht differenziert. Zähne bis über die Hälfte geteilt, orange. Sporen grün, glatt. Zweihäusig. Reift im Sommer.

An alten Baumstümpfen, auf lockerer Erde, an Sandsteinfelsen, selten und meist steril. Mark Brandenburg, Harz, im Alpengebiete, in England und Skandinavien, Finnland. (Nordamerika.)

20. *Dicranum fragilifolium* Lindb. Habituell wie *D. strictum*. Blätter aufrecht, starr, sehr brüchig, aus länglicher Basis rinnig-pfriemenförmig, ganzrandig, mit kräftiger, die Prieme ausfüllender, unterseits glatter Rippe. Blattflügelzellen einschichtig, fast die Rippe erreichend. Untere Zellen rektangulär, die oberen quadratisch. Kapsel auf gelbrötlicher Seta geneigt, hochrückig, gestreift, trocken gefurcht, mit schiefgeschnäbeltem Deckel. Sporen gelbgrün, papillös. Zweihäusig. Reift im Sommer.

Auf morschen Stämmen, auf Torf und Humus im nördlichen Europa. Schottland. (In der ganzen arkt. Zone, Nordamerika.)

21. *Dicranum viride* (Sull. et Lesq.) Lindb. Im Habitus wie 19, aber dunkelgrün. Blätter ebenfalls brüchig, weniger steif, verbogen, ganzrandig oder schwach gesägt, mit austretender Rippe. Zellen glatt bis mamillös, Blattgrundzellen kürzer als bei 19, im oberen Blatte quadratisch, zweischichtig und daher un-

durchsichtig. Blattflügelzellen einschichtig, bis zur Rippe reichend. Fast nur steril.

An Laubholzstämmen, besonders an Buchen, auf Erde und an kalkfreien Felsen durch Mitteleuropa von der Ebene bis ins Alpengebiet, bis 1200 m, zerstreut, im nördlichen Europa selten. (Kaukasus, Nordamerika.)

Fo. **papillosa** Warnst. (als Var.). Pflanzen zart. Obere Zellen mamillös. Blätter in der Spitze deutlich gezähnt. Hierher gehört *Dicranum pseudoviride* Roell als sehr zarte Form; an Buchen bei Darmstadt.

Fo. **serrulata** Warnst. (als Var.). Pflanzen robust. Blätter weit herab deutlich gesägt.

22. **Dicranum Scottianum** Turn. (Fig. 35 a). Im Habitus wie *D. fulvum*, davon zu unterscheiden durch kürzere, ganzrandige Blätter mit fast glatter, kräftiger ($\frac{1}{4}$ der Blattbasis) Rippe, einschichtiger Blattlamina, nur die Randreihen im oberen Blatte zweischichtig, getüpfelte Blattgrundzellen (bei *D. fulvum* ohne Tüpfel), nicht gestreifte, entleert schwach gefurchte Kapsel und gelbgrüne, papillöse Sporen. Zweihäusig. Reift im Herbst.

Auf Felsen in Nordfrankreich, England, Irland, Dänemark, Norwegen und Schweden. In Mitteleuropa nur von Usingen in Nassau nachgewiesen.

Sekt. VII. **Dicrana crassicostata**.

(*Paraleucobryum* [Lindb.] Loeske, *Crassidicranum* Limpr.)

23. **Dicranum fulvum** Hook. (Fig. 35 b). (*Paraleucobryum fulvum* Loeske.) Rasen bräunlich-grün, locker, bis 5 cm hoch. Blätter allseits abstehend bis schwach gesichelt, trocken kraus, brüchig, aus breiterer Basis lang pfriemlich, röhrig, in der Spitze kleingesägt, mit sehr breiter ($\frac{1}{3}$ der Blattbasis), lang aus tretender, am Rücken oben gesägter Rippe. Blattflügelzellen einschichtig, bis zur Rippe reichend. Über den Blattflügelzellen einige Reihen kurz rektangulär, die übrigen quadratisch, doppelschichtig, undurchsichtig. Kapsel auf gelbrötlicher Seta aufrecht, länglich, streifig, später gefurcht, mit geschnäbeltem Deckel. Ring dreireihig, sich ablösend, Sporen grün, glatt. Zweihäusig. Reift im Herbst.

An schattig gelegenen, kalkfreien Felsen in der mittleren Bergregion zerstreut, in der Ebene selten, im Alpengebiete in der Waldregion, fehlt in England, in Schweden und Norwegen selten. (Nordamerika.)

24. **Dicranum longifolium** Ehrh. (Fig. 34 f). (*Paraleucobryum* Loeske.) Rasen locker, weißlich- bis dunkelgrün, glänzend, bis 8 cm hoch, wenig verfilzt. Blätter meist sichelig,

aus lanzettlicher, weißer Basis lang haar-pfriemenförmig, weit herab gesägt. Rippe bis $\frac{1}{2}$ der Blattbasis stark, oben gesägt. Blattgrund aus 10—15 Zellreihen neben der Rippe bestehend, rektangulär, getüpfelt, oben kürzer, z. T. mehrschichtig. Blattflügelzellen fast geöhrt, braun, doppeltschichtig. Kapsel auf rötlichgelber Seta aufrecht, länglich-zylindrisch, glatt oder fast glatt mit pfriemlichem Deckel von Kapsellänge oder kürzer. Ring nicht differenziert. Zähne purpurn, oben gelb bis hyalin, Querleisten unten stark vortretend. Sporen bräunlich-papillös. Zweihäusig. Reift im Sommer.

An Laubholzstämmen und kalkfreien Felsen in der niederen Bergregion bis in die Hochalpen verbreitet durch ganz Europa.

Fo. **hamata** Jur. (als Var.). Rasen sehr locker, Blätter stark sichelförmig.

Var. **subalpinum** Milde. Schwärzlichgrün, in dichten Rasen. Blätter kürzer, steif aufrecht, weniger stark gezähnt, sehr brüchig. So hauptsächlich an sonnigen Felsen in höheren Lagen.

Var. **Sauteri** (Schpr. als Art.) Blätter nur in der Spitze sägezähmig, ebenso die Rippe, diese schmaler, etwa $\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{3}$ der Blattbasis einnehmend, beiderseits von 15—20 Zellreihen eingefasst. Sonst kaum verschieden.

Fehlt in manchen unserer Mittelgebirge ganz, im engeren Gebiete nachgewiesen im Frankenwalde, Böhmerwalde, den Bayerischen Alpen, Algäu, Schwarzwalde und in den Vogesen. (Kaukasus, Sibirien, Japan, Nordamerika.)

25. **Dicranum albicans** Br. eur. (Fig. 34 g). (*Dicranum enerve* Thed., *Campylopus albicans* Kindb., *Paraleucobryum enerve* Loeske.) Rasen dicht, bis über 15 cm hoch, weißgrün, glänzend, unten braunfilzig. Blätter aufrecht, starr, bis schwach gesichelt, aus eilänglicher Basis lang pfriemenförmig, röhrig, ganzrandig oder nur in der Spitze schwach gezähnt. Rippe sehr breit, an der Basis nur von wenigen Zellreihen eingefasst, den oberen Blatteil völlig ausfüllend, glatt. Blattflügelzellen fast geöhrt. Zellen einschichtig, rektangulär, getüpfelt. Kapsel auf gelber Seta länglich-zylindrisch, aufrecht, glatt, glänzend, mit pfriemlichem Deckel von Kapsellänge. Ring dreireihig, sich ablösend. Zähne rot, Schenkel bis zur Mitte reichend, gelb, grob papillös. Sporen gelbgrün, warzig. Zweihäusig. Reift im Sommer.

An kalkfreien Felsen im Alpengebiete, von 1700 m aufwärts. Im engeren Gebiete im Algäu und den Bayerischen Alpen, dann durch die gesamte Alpenkette und in der Tatra, in Finnland und Skandinavien selten, fehlt in England. (Kaukasus, Sikkim, Nordamerika.)

Beim. Sekt. VII verbindet durch die starke Ausbildung der Rippe und die \pm deutlich geöhrtten Blattflügelzellen die Gattung *Dicranum* mit *Dicranodontium* und *Campylopus*.

Campylopoideae.

Durch **Campylopus**, **Dicranodontium** und **Metzleriella** in Europa vertreten, zeigt diese Unterfamilie besonders in den Subtropen und Tropen eine ungemein reiche Entwicklung. **Microdus** Schpr. umfaßt 40, **Campylopodium** (C. Müll.) Besch. 10, **Thysanomitrium** Schwaegr. 31, **Pilopogon** Brid. 10 Arten und **Brothera** C. Müll. mit der auch in Nordamerika vorkommenden *B. Leana* (Sull.) C. Müll. 1 Art. Dazu kommen allein über 500 Arten der Gattung **Campylopus**, welche sich stets noch mehrten, 21 von **Dicranodontium**, so daß wir bereits über 750 *Campylopoideen* verzeichnen können.

Wenn zu diesen jetzt mit einer gewissen Berechtigung Arten der Gattung *Dicranella* im alten Sinne gestellt werden, wie *D. cerviculata*, *heteromalla*, *secunda*, oder die als *Paraleucobryum* von *Dicranum* abgetrennten *D. longifolium* und *albicans*, so ist es nicht minder richtig, sie in der alten Auffassung zu belassen, was ich vorgezogen habe. In sehr vielen Fällen ist die systematische Gruppierung Gefühlssache, scharfe Grenzen wird man sehr oft vermissen.

13. Campylopus Brid.

(Von campylos = gekrümmt, pous = Fuß.)

Rasen dicht verfilzt oder locker, dichtbeblättert, Stengel gegabelt oder büschelästig, oft brüchig und mit Bruchknospen. Blätter aus \pm geöhrtter Basis aufrecht, steif, seltener lockerstehend und gekrümmt, lanzettlich oder lang rinnig-pfriemenförmig bis röhrig, meist nur in der Spitze gezähnt. Rippe sehr kräftig, unterseits vielfurchig bis lamellös, gewöhnlich den Pfriementeil ausfüllend oder in ein hyalines, gezähntes Haar auslaufend. Blattlamina einschichtig. Zellen glatt, zuweilen schwach getüpfelt. Blattflügelzellen meist stark entwickelt, dann ausgehöhlt, hyalin oder gefärbt. Kapsel auf gebogener, dünner Seta eilänglich, schwach gestreift, später gefurcht, mit kegeligem, geschnäbeltem Deckel. Haube gewimpert, selten ganz. Peristomzähne bis zur Mitte zweischenklig, Ring sich ablösend, 2- bis

3reihig. Zweihäusig. ♂ Blüten gipfelständig, knospenförmig. Oft steril.

Von über 500 beschriebenen Arten in Europa 10, welche auf Torf, erdbedeckten Felsen, auf Heideland und Waldboden vorkommen.

A. Blätter nicht oder kaum geöhrt, Blattspitze ohne Haar.

a. Blätter borstenförmig, in der Spitze gesägt. Rippe etwa $\frac{1}{3}$ der Blattbasis.

× Blattbasen nicht weißlich durchscheinend. Triebe nicht gebüschelt 1. **C. piriformis** (Fig. 37 a).

×× Blattbasen weiß durchscheinend. Triebe gebüschelt, brüchig 2. **C. fragilis** (Fig. 37 c).

b. Blätter nicht borstenförmig, aufrecht, fast ganzrandig. Rasen nicht filzig 3. **C. subulatus** (Fig. 38 a).

B. Blätter deutlich geöhrt ohne Haar.

a. Blätter nur in der Spitze gesägt.

× Rippe $\frac{2}{3}$ der Blattbasis. Rasen bis 10 cm hoch. Stengel schlank, spärlich wurzelhaarig 4. **C. Schwarzii** (Fig. 38 b).

×× Rippe $\frac{1}{3}$ — $\frac{1}{2}$ der Blattbasis. Rasen olivengrün, glänzend, stark filzig. Blätter aufrecht-abstehend 6. **C. flexuosus** (Fig. 37 b).

b. Blätter oben stark gesägt. Rasen bis 15 cm hoch, nicht filzig. Blätter sehr lang, Rippe $\frac{1}{2}$ der Blattbasis 5. **C. setifolius** (Fig. 38 g).

C. Blätter mit Haar, oder durch eine kurze hyaline Spitze angedeutet.

a. Blätter deutlich geöhrt. Rasen kräftig. Rippe $\frac{1}{2}$ der Blattbasis

. 8. **C. atrovirens** (Fig. 38 h).

b. Blätter nicht geöhrt.

× Rippe $\frac{1}{3}$ der Blattbasis 7. **C. brevipilus** (Fig. 38 e).

×× Rippe $\frac{2}{3}$ der Blattbasis. Pflanzen sehr kräftig, starr. Blätter mit langem gezähntem Endhaar

. 9. **C. introflexus** (Fig. 38 d).

××× Rippe $\frac{2}{3}$ der Blattbasis, Endhaar sehr kurz, nur die äußerste Spitze hyalin und stark gesägt 10. **C. Mildei** (Fig. 38 f).

1. **Campylopus piriformis** (Schultz) Brid. (Fig. 37 a). (*Campylopus turfaceus* Br. eur.) Rasen dicht, 2 bis 4 cm hoch, gelblichgrün, schwach rostfilzig. Blätter abstehend, verbogen, aus nicht oder undeutlich geöhrtter Basis lang borstenförmig, rinnig, in der äußersten Spitze mit einigen Zähnen. Rippe etwa $\frac{1}{2}$ der Basis, die Pfrieme ausfüllend, am Grunde von 12—18 Zellreihen eingefaßt. Untere Zellen locker, rektangulär, am Rande sehr schmal, die oberen kürzer, rhomboidisch. Kapsel auf gelber Seta, länglich-eiförmig, schwach gestreift, mit spitzem Deckel. Cilien der Haube kurz. Sporen olivengrün, fein punktiert. Zweihäusig. Reift im Frühjahr. Vegetative Vermehrung durch

gipfelständige Bruchknospen mit eilanzettlichen, hohlen, sehr dünnrippigen, festschließenden Blättchen.

Auf Torfboden in der Ebene und im Gebirge bis etwa 800 m aufsteigend durch das Gebiet zerstreut, in Schweden und Norwegen selten.

Fo. **Mülleri** (Jur. als Art.) Milde als Var. hat leicht brüchige Blätter und nicht gewimperte Haube.

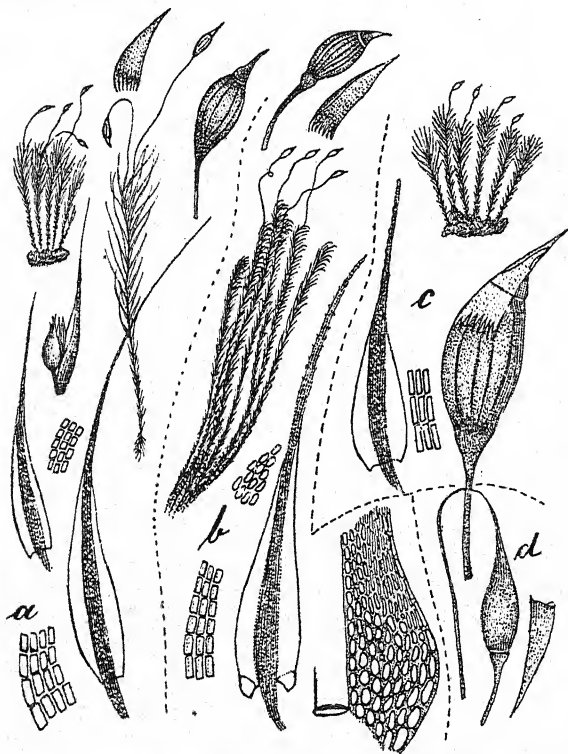


Fig. 37. a *Campylopus piriformis*, b *flexuosus*, c *fragilis*. d *Dicranodontium denudatum*.

2. **Campylopus fragilis** (Dicks.) Br. eur. (Fig. 37 c). Rasen büschelästig, 1—3 cm hoch, gelblichgrün mit weißglänzenden Blattbasen, verfilzt. Blätter allseits abstehend, steif, etwas brüchig, aus nicht geöhrtter Basis rinnig-pfriemenförmig, mit gesägter Spitze. Rippe $\frac{1}{2}$ — $\frac{1}{3}$ der Basis, die begleitende Lamina schmaler als bei 1, Zellen derselben schmaler, am Rande schmal linealisch, die oberen länglich, die Rippe bis zur Spitze schmal säumend. Kapsel auf gelber Seta länglich-eiförmig, gestreift. Deckel von halber Kapsellänge. Sporen dunkelbraun, feinwarzig. Reift im Frühjahr.

Auf feuchtem Sandstein und auf Torfboden in der Ebene und im Gebirge zerstreut, in den Alpen bis ca. 1200 m aufsteigend, in Nordeuropa selten. (Kanarische Inseln.)

Fo. **densa** (Schleich.) Schpr. als Var. (*Campylopus densus* Br. eur.). Pflanze bis 5 cm hoch, stark verästelt, die oberen Sprosse dick pinselförmig.

Bem. Durch die weißen Blattbasen von 1 makroskopisch leicht zu unterscheiden.

3. Campylopus subulatus Schpr. (Fig. 38 a). (*Campylopus brevifolius* Schpr.) Rasen gelbgrün, 1—2 cm hoch, unverfilzt. Blätter kurz, steif aufrecht, aus schmaler Basis lanzettlich, mäßig lang zugespitzt, röhrig, in der Spitze mit einigen Zähnen. Blattrippe $\frac{2}{3}$ der Basis, die Pfrieme ausfüllend. Blattflügelzellen wenig erweitert, nicht gefärbt. Untere Zellen in 10—16 Reihen die Rippe einfassend, dünnwandig, verlängert-rektangulär, die oberen verkürzt, quadratisch oder unregelmäßig, sehr klein, gelblich, durchscheinend. Reife Früchte nicht bekannt.

Auf Lehm Boden selten, im engeren Gebiete aus Westfalen, Rheinprovinz, Belgien, Thüringen, Harz, Bayern bekannt, ferner im niederen Alpengebiete, in Oberitalien, Frankreich, England, Finnland, Norwegen und von der Halbinsel Kola.

Var. **Schimper**i (Milde) Husn. (*Campylopus Schimper*i Milde). Pflanzen stark rostfilzig, reichlich verzweigt.

Auf feuchten Felsen, auf Alpenweiden und auf Moorboden höherer Gebirgslagen, in den Alpen, Pyrenäen, in Schottland und Norwegen, im engeren Gebiete im Algäu. (Kaukasus, arkt. Nordamerika.)

4. Campylopus Schwarzii Schpr. (Fig. 38 b). Habituell wie 3, aber höher, bis 10 cm hoch, rötlich wurzelhaarig, gelbbraunlichgrün. Untere Blätter wie bei 3, die oberen länger mit stärkerer Rippe, $\frac{2}{3}$ bis $\frac{3}{4}$ der Blattbasis. Blattflügelzellen erweitert, zart, ausgehöhlt, eine kleine rötlichviolette Gruppe bildend. Früchte unbekannt.

Auf steinigem Triften und an Felsen im Alpengebiete, Schottland, Irland und Norwegen, im engeren Gebiete bisher nur aus dem Algäu und den Bayerischen Alpen bekannt geworden.

Fo. **falcata** Blätter einseitswendig.

5. Campylopus setifolius Wils. (Fig. 38 g). Rasen locker, gelb-schwärzlichgrün, bis 15 cm hoch, nur am Grunde wurzelhaarig. Blätter allseits-abstehend, lanzettlich-pfriemlich, hohl, weit herab gesägt, deutlich geöhrt. Rippe etwa $\frac{1}{2}$ der Blattspreite, auslaufend. Blattflügelzellen locker, die Rippe erreichend,

hyalin oder gebräunt. Basalzellen kurz rektangulär, die oberen kürzer, goldgelb. Kapsel oval-birnförmig. Deckel von halber Kapsellänge.

Bisher nur aus England bekannt geworden, an Felsen. (Wales, Schottland, Irland, Hebriden.)

Var. **Shawii** (Wils. als Art) Moenkem. Rasen dicht, goldgelb bis braungelb, kräftig, bis 6 cm hoch. Rippe kräftig, bis $\frac{2}{3}$ der Blattbreite einnehmend, die Pfrieme ausfüllend, nur an der Spitze gezähnt. Früchte unbekannt. Auf Torfmooren. Hebriden, Irland.

6. **Campylopus flexuosus** (L.) Brid. (Fig. 37 b). Rasen dicht, olivengrün, glänzend, bis 5—10 cm hoch, stark rostfilzig. Blätter dicht, aufrecht bis schwach einseitswendig, aus geöhrt Basis allmählich linealisch-pfriemlich, röhrig, in der Spitze gezähnt. Rippe $\frac{1}{2}$ der Blattspreite am Grunde, auslaufend, von etwa 8—12 Zellreihen unten begrenzt. Blattflügelzellen groß, aufgeblasen, hyalin oder braunrot, bis zur Rippe reichend, die nächst höheren rhombisch. Kapsel auf rötlichgelber, geschlängelter Seta länglich-eiförmig, kurzhalsig, etwas gekrümmt, gefurcht. Deckel halb so lang als die Urne. Sporen gelblich, punktiert. Zweihäusig. Reift im Frühjahr. Vegetative Vermehrung durch Bruchknospen.

Auf Torfboden und an humosen Sandsteinfelsen durch Mitteleuropa bis in die Alpen, in England, Frankreich und im nördlichen Europa zerstreut und meist steril. (Nordamerika.)

Var. **zonatus** (Mol. als Art) Limpr. Rasen kräftig, bis 10 cm hoch. Blätter einseitswendig, sehr stark geöhrt. Blattflügelzellgruppe sehr groß, purpurn. Auf Torf in Bayern, im Schwarzwalde, in England.

Var. **paradoxus** (Wils. als Art) Husn. Rasen oben grün, unten weißgrün. Blätter kürzer, mit breiterer, kürzerer, stumpfer Spitze, mit schmalerer in der Spitze schwindender Rippe. In Belgien und England.

Fo. **uliginosa** (Ren. als Var.). Stämmchen zarter, geschlängelt, schwarzgrün, fast ohne Filz. In Sümpfen.

Var. **micans** (Wulfsb. als Art) Hagen. Rasen kräftig, grün-bräunlich, glänzend. Blätter straff aufrecht bis schwach sichelig in der Spitze, stark geöhrt. Rippe sehr kräftig, $\frac{2}{3}$ der Lamina am Grunde. Steht var. **zonatus** nahe. An Felsen in Skandinavien.

7. **Campylopus brevipilus** Br. eur. (Fig. 38 e). Rasen kräftig, bis 10 cm hoch, gelbgrün oder bräunlich, nicht verfilzt, oder nur am Grunde. Blätter steif aufrecht, aus meist engerer oder schwach geöhrt Basis verlängert-lanzettlich, oberwärts röhrig, mit längerer oder kürzerer gezähnter, hyaliner Spitze.

Rippe $\frac{1}{2}$ — $\frac{1}{3}$ der Blattspreitenbasis. Blattflügelzellen groß, hyalin oder braunrot, die nächsten kurz rektangulär bis quadratisch, am Rande eng linealisch, die oberen geschlängelt-rhombisch oder elliptisch. Früchte unbekannt.

Auf Torf und feuchtem Heideboden hauptsächlich im westlichen Europa, bis nach Westfalen, Ostfriesland und Hamburg vordringend, sehr zerstreut; ferner in der Schweiz, England, Dänemark und Norwegen. (Algier.)

Fo. **epilosa**. Haarspitze sehr kurz, oft nur in wenigen Zellen angedeutet.

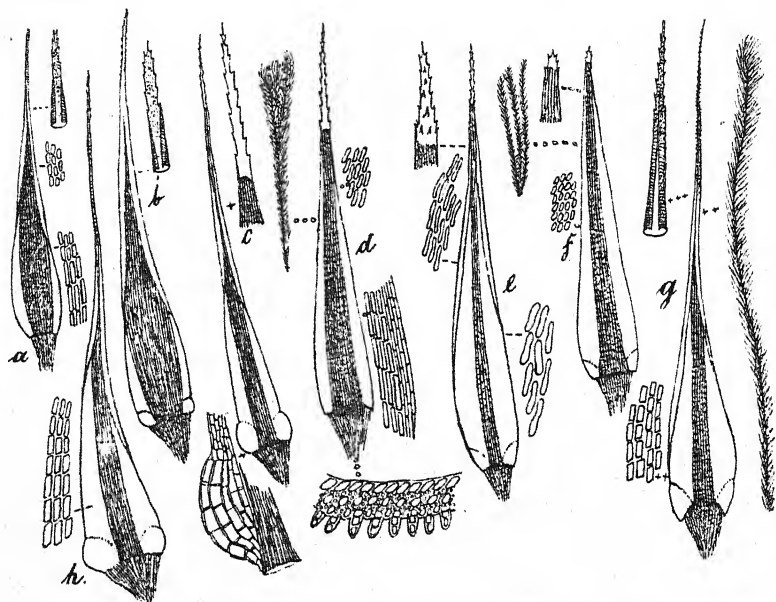


Fig. 38. a *Campylopus subulatus*. b *Schwarzii*, c *atrovirens adustus*, d *introflexus*, e *brevipilus*. f *Mildei*, g *setifolius*, h *atrovirens*.

7 a. **Campylopus Kaalaasii** Hagen. Rasen sehr dicht, 4 bis 7 cm hoch, grün, innen bräunlich, glänzend, unten mit schwarz-rotem Rhizoidenfilz. Blätter trocken geschlängelt, aus stark geöhrtter Basis schmal eilanzettlich, lang linealisch-pfriemenförmig, oberwärts dicht gezähnt, längs rinnig-hohl, geöhrt. Rippe etwa $\frac{2}{3}$ der Blattbasis, lang austretend. Zellen oben rhombisch-rektangulär und linear, abwärts locker, fast quadratisch. Sporogone unbekannt.

Norwegen, unweit Aalesund, an einer grasigen, feuchten Stelle des Meeresufers.

8. **Campylopus atrovirens** De Not. (Fig. 38 h). Kräftig, dichtrasig, bis 8 cm hoch, glänzend dunkel- oder schwarzgrün, wurzelhaarig, aber nicht verfilzt. Blätter steif aufrecht bis schwach einseitswendig, aus stark geöhrtter Basis sehr lang borstenförmig mit hyaliner, gesägter Spitze, der Pfriementeil röhrig. Rippe $\frac{1}{2}$ der Blattspreitenbasis. Blattflügelzellen ausgehöhlt, blasig aufgetrieben, hyalin oder braunrot. Untere Zellen rektangulär-quadratisch, die oberen schmal elliptisch.

Im Süden Europas bis in die Alpentäler vordringend, auch in den Pyrenäen, Italien, England, Schweden und Norwegen.

Fo. **mutica**. Blätter fast haarlos.

Var. **adustus** (De Not. als Art) Husn. (Fig. 37 c). Schwächer, bis $1\frac{1}{2}$ cm hoch. Blätter kürzer mit stark gezähnter, hyaliner Spitze. Blattflügelzellen wenig hohl, meist hyalin, seltener gebräunt. Oberitalien.

9. **Campylopus introflexus** Brid. (Fig. 38 d). (*Campylopus polytrichoides* De Not.) Rasen sehr starr, dicht, braungrün, bis 10 cm hoch, mäßig verfilzt. Blätter aus nicht oder schwach geöhrtter Basis linealisch-lanzettlich in ein langes, hyalines, stark gesägtes Haar auslaufend. Rippe sehr kräftig, etwa $\frac{2}{3}$ der Blattbasis, unterseits mit zahlreichen Längslamellen. Blattflügelzellen nicht besonders entwickelt oder eine ausgehöhlte Gruppe purpurner Zellen bildend. Grundzellen rektangulär, am Rande linear, saumartig, die oberen rhombisch. In Europa steril.

An sonnigen Felsen und auf kalkfreiem, dürrer Boden in Südeuropa, bis ins Alpengebiet vordringend. (Afrika, Amerika, Australien usw.)

Var. **vaporarius** De Not. (*Campylopus vaporarius* Bolle). Rasen sehr kräftig, etwa 10 cm hoch. Blätter mit sehr langem Glashaar. Blattflügelzellgruppe kräftig entwickelt. Von Dr. Carl Bolle 1865 auf Ischia aufgefunden.

10. **Campylopus Mildei** Limpr. (Fig. 38 f.). Mit 9 verwandt, aber zarter, im Habitus wie *C. subulatus*, gelbgrün, bis 2 cm hoch, braunfilzig. Blattform wie bei 9, aber ohne längere hyaline Spitze, diese dornig gezähnt und nur in der äußersten Spitze hyalin. Rippe $\frac{2}{3}$ der Blattbasis, unterseits vielfurchig. Blattflügel schwach entwickelt, die nächsten Zellen rektangulär und durchscheinend, die oberen schief, rundlich-quadratisch, sehr klein und undurchsichtig, dadurch von 9 sicher und leicht zu unterscheiden. Früchte unbekannt.

Eine südeuropäische Art, vom Lago Maggiore auf Porphyry bekannt geworden, Süd-Schweiz.

14. *Dicranodontium* Bryol. eur.

(Dicranon = zweizinkig, odous = Zahn.)

Dichtrasige, stark-schwachfilzige, dunkel- bis bräunlichgrüne Moose mit zum Teil sehr brüchigen Stämmchen und abfallenden Blättern. Blätter nicht oder schwach geöhrt, aus kürzerer, breiter Basis lang rinnig-pfriemenförmig, röhrig-hohl, im Borstenteile mamillös gezähnt bis gesägt. Rippe breit, die Pfrieme ausfüllend. Blattflügelzellgruppe bis zur Rippe reichend,

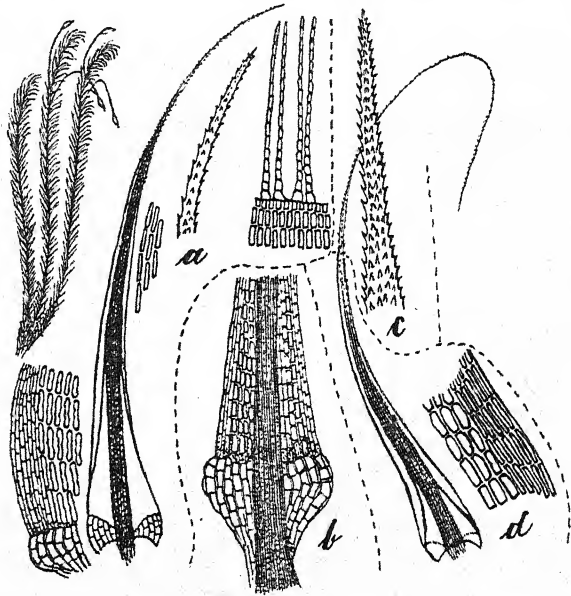


Fig. 39. a *Dicranodontium denudatum*, b var. *alpinum*. c Blattspitze von *asperulum*, d *circinatum*.

sehr locker und blasig erweitert, hyalin oder rötlich. Zellen verlängert rektangulär. Kapsel auf meist gekrümmter Seta, länglich, ungestreift, mit kegeligem, geschnäbeltem Deckel und kapfenförmiger, glatter, gewimperter oder nicht gewimperter Haube. Peristomzähne bis zur Basis in 2 fadenförmige Schenkel geteilt, Ring nicht differenziert. Zweihäusig. Blüten gipfelständig, knospenförmig.

Von etwa 20 Arten in Europa 3.

A. Blätter aufrecht bis einseitswendig. Haubenbasis nicht gewimpert.

a. Blätter und obere Rippe gezähnt, nach dem Grunde zu ganzrandig

1. *D. denudatum* (Fig. 39 a).

b. Blätter und Rippe weit herab kräftig und dicht sägezählig

2. **D. asperulum** (Fig. 39 c).

B. Blätter kreisförmig gebogen, fein gesägt. Haubenbasis gewimpert

3. **D. circinatum** (Fig. 39 d).

1. **Dicranodontium denudatum** (Brid.) Hagen (Fig. 39 a und 37 d). (*D. longirostre* [Starke] Schpr.) Rasen bis 10 cm hoch, grün oder braungrün, glänzend, \pm verfilzt. Blätter allseitig oder gesichelt-einseitswendig, lang pfriemlich, bis zur Mitte fein gesägt, leicht sich ablösend. Rippe etwa $\frac{1}{2}$ der Blattbasis, am Grunde beiderseits von etwa 12—20 Zellreihen eingefasst, die Randzellen eng, saumartig. Kapsel auf gelber, geschlängelter oder herabgebogener Seta hellbraun, länglich, gerade, glatt. Sporen grünlich, schwach papillös. Reift im Frühjahr.

Auf Torfboden, faulen Stämmen und auf humosen Felsen der Ebene (hier seltener) und der Gebirge, bis etwa 2100 m aufsteigend, durch Mittel- und Nordeuropa verbreitet, aber seltener fruchtend. (Kaukasus, Sibirien, Japan, Nordamerika.)

Var. **alpinum** (Schpr.) Milde (Fig. 39 b). (*Campylopus alpinus* Schpr., *Campylopus pachyneuros* Mol.) Rasen filzig. Blätter stark geöhrt, fast ganzrandig, nur in der Spitze, wie die Rippe, schwach gezähnt. Enge Blattsaumzellen fast fehlend. Zu beiden Seiten der Rippe am Grunde etwa 15 Reihen erweiterter Zellen mit schwacher Tüpfelung. Auf Torf in höheren Gebirgslagen.

Var. **glabrum** Loeske et Bauer. Rasen kräftig, goldgelb, stark filzig, Blattspitze und Rippe fast glatt. Blätter fest, kaum abfällig. In mächtigen Polstern auf sonnigem Granit bei den Weißmainfelsen im Fichtelgebirge 1903 von mir aufgefunden.

2. **Dicranodontium asperulum** (Mitt.) Wils. (Fig. 39 c). (*Dicranodontium aristatum* Schpr.) Unterscheidet sich von 1 durch sehr weiche gelbgrüne, kaum glänzende Rasen mit spärlichem Wurzelfilze. Blätter weit herab gesägt, Rippe sehr rau. Blattflügelzellen hyalin, Zellen neben der Rippe weit, von den engen Saumzellen scharf abgehoben.

An feuchten, kalkfreien Felsen, besonders auf Sandstein und Granit in Gebirgsgegenden, weit seltener als 1. Im engeren Gebiete an den Sandsteinfelsen im Heuscheuergebirge in Schlesien, im Bayerischen Walde, in den Bayerischen Alpen, im Fichtelgebirge, ferner in Böhmen, im Alpenzuge und in der Tatra. Von einzelnen Fundorten Schottlands und Norwegens bekannt. (Alaska, Zentralasien.)

3. **Dicranodontium circinatum** (Wils.) Schpr. (Fig. 39 d). (*D. uncinatum* [Harv.] Broth.) Rasen locker, spärlich rostfilzig, bis 10 cm hoch, dunkelgrün, derb. Blätter einseitswendig,

kreisförmig eingebogen, aus nicht geöhrt Basis sehr lang borstenförmig, am Rande und die Rippe weit herab fein gesägt. Blattflügelzellen hinfällig, hyalin. Die engen Zellen des Blattsauces scharf von den erweiterten, rektangulären, getüpfelten Zellen neben der Rippe abgegrenzt. Kapsel auf rötlicher Seta elliptisch, derb, rotbräunlich. Haubenrand durch steife

Haare gewimpert. Sporen bräunlich, papillös. Reift im Frühjahr.

An schattigen, kalkfreien Felsen in höheren Gebirgen selten. Im engeren Gebiete im Riesen- und Eulengebirge gefunden, ferner in Salzburg, Steiermark, Tirol, Schottland und Norwegen.

Var. **subfalcatum** Limpr. (Loeske et Osterw. als Art.) Rassen sehr dicht, grüngelb, bräunlich bis rötlich rostfärbig. Blätter schwach sichelförmig bis fast aufrecht, aus lanzettlichem Grunde lang rinnig-pfriemenförmig, ganzrandig. Rippe scharf begrenzt, etwa $\frac{1}{3}$ des Blattgrundes. Zellen in den Blattecken nicht blasig erweitert. Seten meist zu 2. Schweiz, Tirol, Norwegen.

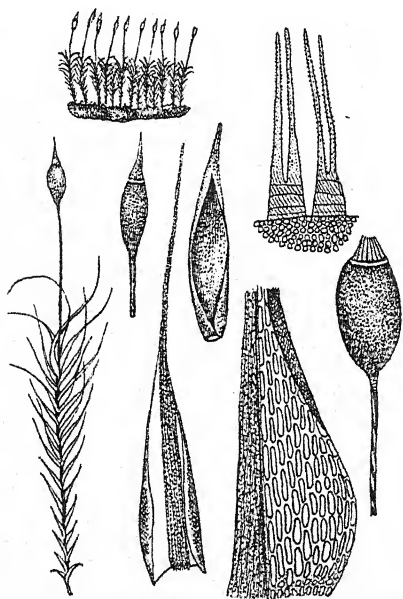


Fig. 40. *Metzleriella alpina*.

15. *Metzleriella* Hagen.

(Nach A. METZLER, Frankfurt a. M. †, dem Entdecker des Mooses.)

Von 8 bekannten Arten in Europa

Metzleriella alpina (Schpr.) Hag. (Fig. 40). (*Metzleria* Schpr.) Pflänzchen dichtrasig, blaßgrün, bis 1 cm hoch, am Grunde rot-weißfilzig. Obere Blätter länger, etwas einseitswendig, aus fast scheidiger, breiterer Basis lang-pfriemlich, etwas röhrig, ganzrandig, nur in der Spitze schwach gezähnt. Rippe breit, flach, die Pfieme ausfüllend. Grundzellen verlängert-rektangulär, dünnwandig, ohne besondere Blattflügelzellen, obere Blattzellen kürzer. Kapsel auf gelber Seta aufrecht, elliptisch, derb, glatt, dunkelbraun. Deckel von Kapsellänge, Haube halbseitig, bis unter den Kapselhals reichend, ganzrandig, glatt, gelb. Peri-

stom tief inseriert, Zähne tief herab 2-(3-)teilig, undeutlich gegliedert, oben dicht papillös. Sporen bräunlich, feinwarzig. Einhäusig. Reift im Hochsommer.

Auf Moorboden im Alpengebiete der Schweiz, Steiermarks, Tirols und in Norwegen, selten.

Im System folgen die der südlichen Hemisphäre angehörenden DICNEMONACEAE mit 4 Gattungen, **Mesotus** Mitt., **Dicnemos** Schwgr., **Synodontia** Duby und **Eucamptodon** Mont., in etwa 22 bekannten Arten, und die PLEUROPHASCACEAE mit **Pleurophascum grandiglobum** Lindb. aus Tasmanien. Im Bau an gewisse *Neckeraceen* erinnernd, trägt dieses sonderbare Moos große cleistocarpe Kapseln von aufgeblasener, kugelige Gestalt mit kegeligem Spitzchen, bis jetzt der erste bekannte Fall der Kleistocarpie bei den sogenannten pleurocarpischen Moosen.

Leucobryaceae.

Die *Leucobryaceen* zeigen im Bau der Rippe große 2- bis 10schichtige, plasmaleere, dünnwandige Parenchymzellen (*Leucocysten*), deren Wände große, rundliche Perforationen zeigen, und kleinere 1—3reihige Chlorophyll führende eckige Zellen (*Chlorocysten*) (Fig. 41, Querschnitt). Der polsterförmige Wuchs und die weißlichgrüne Färbung ist allen gemeinsam. In Europa nur mit 1 Art bedacht, finden die *Leucobryaceen* in den Tropen ihre höchste Entwicklung. **Ochrobryum** Mitt. mit 12, **Schistomitrium** Doz. et Molk. mit 10, **Cladopodanthus** Doz. et Molk. mit 2, **Leucophanes** Hampe mit 40, **Cardotia** Besch. mit 2, **Octoblepharum** Hedw. mit 18, **Arthrocnemum** Doz. et Molk. mit 1 und **Exodictyon** Card. mit 15 Arten, wozu noch **Leucobryum** mit über 100 Arten hinzukommt, bringen die bis jetzt bekannten *Leucobryaceen* auf etwa 200 Arten.

Leucobryum Hampe.

(Von leucos = weiß, bryum = Moos.)

Leucobryum glaucum (L.) Schpr. (Fig. 41). Rasen ausgeht polsterförmig, meist in halbkugeligen, oft fußbreiten, weißgrünen Rasen. Stengel gegabelt, brüchig, bis über 20 cm hoch. Blätter dicht, aufrecht bis schwach einseitswendig, aus eiförmigem Grunde lanzettlich, oben fast röhrig, ganzrandig, Rippe fast die ganze Blattbreite einnehmend. Blattflügelzellen

nicht entwickelt. Zellen des Blattgrundes gebräunt, Randzellen verlängert, einschichtig, wasserhell, die übrigen Zellen rechteckig mehrschichtig. Kapsel auf purpurner, gerader Seta stark gekrümmt, länglich, kropfig, mit 8 rippenartigen Längsstreifen. Deckel aus kegeligem Grunde sehr langsnäbelig. Haube kappenförmig, weißhäutig. Ring nicht differenziert. Peristomzähne

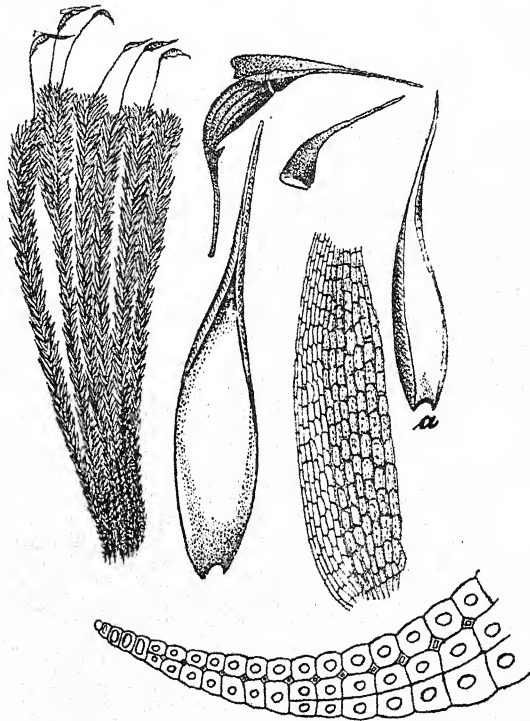


Fig. 41. *Leucobryum glaucum*. a Blatt von var. *albidum*.
(Blattquerschnitt nach Limpricht.)

braunrot, bis zur Mitte in 2 lanzettliche, dicht papillöse Schenkel geteilt. Sporen gelblich, papillös. Zweihäusig. Reift im Spätherbst, aber Früchte nicht gerade häufig.

Auf Torf- und feuchtem Waldboden, besonders in Nadelwäldern, auf Sandstein, in der Ebene bis ins Gebirge weit verbreitet. (Azoren, Kanaren, Kaukasus, Japan, Nordamerika.)

Var. *albidum* (Brid.) (Fig. 41 a). (*L. minus* Hampe). Kleiner, dicht-rasig, in schwächeren Polstern. Blätter kürzer, schmaler und schärfer zugespitzt. Kapsel kleiner, kaum oder schwach kropfig. Seltener, im engeren Gebiete aus der Mark Brandenburg bekannt geworden.

Pottiales.

Diese Reihe umfaßt die Unterreihen SYRRHOPODONTINEAE, ENCALYPTINEAE und POTTINEAE. Gattungs- und artenreich sind sie über die ganze Erde verbreitet. Bis auf die *Calymperaceae* sind die Familien der *Encalyptaceae* und *Pottiaceae* in Europa sehr gut vertreten.

Calymperaceae.

Diese Familie mit über 430 Arten, deren artenreichste Gattungen von 5 *Syrrhopodon* Schwgr. mit 188, *Thyridium* Mitt. mit 33 und *Calymperes*

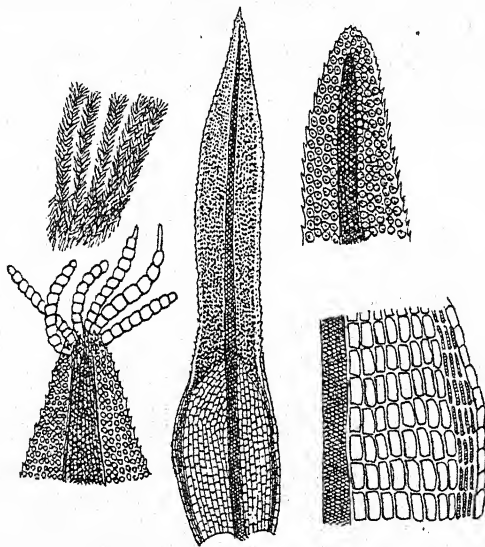


Fig. 42. *Calymperes Sommieri*.

Sw. mit 200 Arten sind, bewohnt die äquatoriale Zone, wo ihre Arten hauptsächlich in sumpfigen Niederungen, im Gebiete der Mangrove-Waldungen heimateten. Carl Müller Hal. nannte sie direkt Malariamoose. Die meist scheidige Blattscheide mit den größeren hyalinen Zellgruppen erinnert an die *Tortellen*. Als nördlichsten Vertreter haben wir in Europa aus der Gattung

Calymperes Sw.

Calymperes Sommieri Bott. (Fig. 42). Rasen locker, weißlichgrün. Stengel einfach oder geteilt, bis 2 cm hoch. Blätter trocken gekräuselt, feucht aufrecht-abstehend, aus breiterem, hyalinem Grunde verlängert-lanzettlich, zugespitzt, von der Mitte

ab gesägt, mit dicht vor der Spitze schwindender Rippe, diese am Rücken stark papillös. Grundzellen hyalin, verlängert-rektangulär, diese eingefaßt von verlängerten, sehr schmalen Zellen (*Teniolen*), die Randzellen kürzer, quadratisch. Obere Blattzellen klein, rundlich, beiderseits papillös. Blüten und Früchte bei dieser Art unbekannt. Vegetative Vermehrung durch sich an der Blattspitze entwickelnde walzenförmige, vielzellige Brutkörper.

Italien, auf der Insel Pantellaria (Cossyra), auf feucht-warmen Boden an heißen Quellen, 1906 von Sommer entdeckt.

Be m. Die Kapsel der *Calymperes*-Arten auf kurzer, aufrechter Seta, ist regelmäßig, aufrecht, länglich-zylindrisch, am Grunde verschmälert. Deckel aus kegeligem Grunde geschnäbelt. Haube glockenförmig, faltig, gedreht, oben rissig, die Urne einhüllend und bleibend. Peristom fehlt. Viele Arten sind nur steril bekannt. Brutorgane häufig, an der Spitze der Rippe.

Encalyptaceae.

Dichtrasige, freudig grüne, innen rostfarbene, glanzlose Erd- und Felsmoose, meist kalkliebend. Stengel dicht beblättert, braunfilzig, gabelästig oder büschelästig. Blätter trocken einwärts gekrümmt, gedreht und kielig gefaltet, feucht aufrecht-abstehend, in der Grundform zungen-spatelförmig, ganzrandig, oft haartragend. Rippe kräftig, am Rücken vortretend und rauh. Lamina einschichtig, im unteren Teile rektangulär bis rhombisch, hyalin odert schwach rötlich, mit verdickten Querwänden, gegen die Ränder oft linealisch, saumbildend, im oberen Teile fast regelmäßig sechsseitig, sehr chlorophyllreich, beiderseits dichtwarzig. Seta gerade, glatt, trocken gedreht. Kapsel aufrecht, regelmäßig, dünnhäutig, glatt oder gestreift. Deckel lang und gerade, nadel- oder keulenförmig-geschnäbelt. Peristom bald einfach und mit Vorperistom, bald doppelt, bisweilen fehlend. Sporen groß, meist grobwarzig. Haube zylindrisch-glockenförmig, langgeschnäbelt, glatt, ungefalted, die Kapsel völlig einhüllend oder weit unter diese herabreichend, am Grunde unregelmäßig gelappt oder mit Fransen.

Einzige Gattung mit 29 Arten in den kalten und gemäßigten Zonen.

Die *Encalypten* sind sofort durch die große glockenförmige Mütze kenntlich, welche in ähnlicher Form bei den subtropischen und tropischen *Schlotheimien* (*Orthotrichaceen*) wiederkehrt. In bezug auf die Peristombildung, Peristom fehlend, einfach oder doppelt, zeigt *Encalypta* (ebenso *Schlotheimia* und *Macromitrium*), daß eine einseitige Bewertung des

Peristoms systematisch ebenso anfechtbar ist als die einseitige Bewertung des Gametophyten. Wenn, wie man sagt, die Ausnahme die Regel bestätigt, so trifft das bei den Moosen allerdings in überreichem Maße zu, nicht gerade zur Freude des Systematikers.

Encalypta Schreb.

(Von *encalyptos* = bedeckt, wegen der großen Haube.) (*Leersia* Hedw.)

A. Peristom fehlend. Seta rot.

- a. Blätter stumpf. Haube ohne Fransen bis unregelmäßig lappig. Sporen gelbbraunlich mit großen Papillen

1. **E. vulgaris** (Fig. 43 a—c).

- b. Blätter stumpf. Haube ganz oder unregelmäßig kurzlappig. Sporen rostfarben, mäßig papillös 1 a. **E. mutica**.

- c. Blätter allmählich lang gespitzt. Haube mit Fransen 2. **E. alpina**.

- d. Rippe der oberen Blätter als langes gelbliches Haar austretend. Haube mit Fransen 3. **E. rhabdocarpa spathulata**.

B. Peristom unvollständig.

Zu vergleichen: **E. ciliata microstoma** und **E. rhabdocarpa** var.

C. Peristom einfach.

- a. Kapsel mit farbigen Längsrippen. Haube ohne Fransen, schwach gelappt 3. **E. rhabdocarpa** (Fig. 43 e, f).

- b. Kapsel ohne Längsrippen. Haube gefranst

4. **E. ciliata** (Fig. 51 d).

D. Peristom doppelt.

- a. Kapsel ungestreift. Haube mit Fransen.

1. Sporen ockerfarben, feinwarzig 5. **E. affinis**.

2. Sporen braun, grobwarzig. Hals so lang oder länger als die Urne

6. **E. longicollis**.

3. Sporen wie 2. Hals kurz, $\frac{1}{4}$ so lang als die Urne

7. **E. brevicollis**.

- b. Kapsel mit spiralig gewundenen Streifen. Haube am Grunde unregelmäßig geschlitzt.

1. Sporen gelb, glatt. Zweihäusig. Reichlich Brutkörper bildend

8. **E. contorta** (Fig. 43 g).

2. Sporen grün, fein papillös. Einhäusig. Mit Brutkörpern

9. **E. procera**.

1. **Encalypta vulgaris** (Hedw.) Hoffm. (Fig. 43 a). (*E. extinctoria* [L.] Sw.) Rasen locker, 1 cm hoch. Blätter eilänglich oder eilänglich-zungenförmig, je nach den Formen kurz breit-spitzig, abgerundet oder mit haarförmiger Spitze. Zellen des Blattgrundes rektangulär, gegen die Ränder fast linear, einen gelblichen Saum bildend. Perichaetialblätter aus breit-eiförmigem Grunde lanzettlich, spitz. Rippe vor der Spitze schwindend

oder austretend, kräftig, rot, am Rücken rauh. Seta rot, 1 cm hoch. Kapsel zylindrisch, gewöhnlich ungestreift oder im Alter sehr zartstreifig, Streifen aber nicht kräftig längsrippig. Peristom fehlend. Haube unter die Kapsel reichend, blaßgelb, fast ganzrandig oder schwach gelappt, ohne Fransen, Haubenschnabel rauh. Einhäusig. Reift im Spätfrühjahre.

Auf kalkhaltigem Boden, an Mauern, in Felsritzen, an Erdlehen, durch Europa verbreitet. (Nordafrika, Kaukasus, Asien, Nordamerika.)

Var. **obtusa** Bryol. germ. (Fig. 43 b). Blattspitze abgerundet. Rippe vor der Spitze schwindend. Nicht selten.

Var. **apiculata** Bryol. germ. Rippe kurz stachelspitzig austretend. Seltener.

1 a. **Encalypta mutica** Hagen. Rasen dicht, niedrig. Blätter trocken querwellig, zungenförmig oder eilanzettlich, stumpf gespitzt, flachrandig. Rippe ziemlich schwach, weit vor der Spitze endend. Randzellen des Blattgrundes kaum differenziert. Seta braun. Kapsel zylindrisch, bräunlichgelb bis rostfarben, glatt. Ring bleibend. Peristom fehlt. Haube mit Fransen. Sporen rostfarben, papillös. Reift Juli—August.

Norwegen auf Humus- und Kalkfelsen, selten. Ist leicht mit *E. ciliata* zu verwechseln.

2. **Encalypta alpina** Sm. (*E. commutata* Bryol. germ.) Rasen 2—5 cm hoch, gelbgrün, wurzelfilzig. Blätter eilänglich, in der Mitte zusammengezogen, gewellt und dadurch geigenförmig erscheinend, mit gleichmäßig zulaufender scharfer Spitze und mit steifer, gelber, grannenartig austretender Rippe. Seta rot, 1 cm lang. Kapsel kurzhalsig, zylindrisch, glatt, wie bei *E. ciliata*. Peristom fehlend. Haube weit unter die Kapsel reichend, glatt, bräunlich-strohfarben, am Grunde gelappt, ohne eigentliche, sich ablösende Fransen. Einhäusig. Reift im Hochsommer.

Hochalpenmoos, auf kalkhaltigen Gesteinen, im Alpengebiete, in der Tatra, im Norden Europas, in Spitzbergen und in England. Im engeren Gebiete in den Bayerischen Alpen. (Zentral- und Nordasien, Nordamerika.)

3. **Encalypta rhabdocarpa** Schwaegr. (Fig. 43 c, e, f). Rasen bis 3 cm hoch. Blätter länglich-lanzettlich bis zungenförmig, stumpflich bis kurz gespitzt, var. *pilifera* mit haarförmiger Spitze, flachrandig. Zellen des Blattgrundes am Rande einen bis 8-zellreihigen, gelblichen Saum bildend. Rippe in der Spitze schwin-

dend oder als gelbliche Stachelspitze austretend. Kapsel auf roter Seta länglich-zylindrisch, trocken mit 8 braunroten Längsrippen. Peristom einfach. Zähne lanzettlich, papillös, mit Vorperistom. Sporen gelbbraunlich, mit pustelartigen Warzen. Haube wenig unter den Hals reichend, schwach gelappt. Reift im Sommer.

Auf humusbedeckten Schiefer- und Kalkfelsen in der oberen Bergregion bis in die Hochalpenregion in West-, Mittel- und Nordeuropa und Spitzbergen. Im engeren Gebiete in den Sudeten, Tatra, Böhmerwald, Algäu und den Bayerischen Alpen. (Kaukasus, Asien, Nordamerika.)

Var. **pilifera** (Funck als Art) Bryol. germ. (Fig. 43 c.) Blattspitze als langes Haar auslaufend. Fichtelgebirge, Bayern, Tirol, Salzburg, Kärnten, Schweiz.

Var. **leptodon** (Bruch als Art) Limpr. (Fig. 43 f.) Rippe mit der Blattspitze endend oder als Stachelspitze austretend. Peristom unvollkommen. Schlesien, Harz, Baden, Salzburg, Schweden.

Var. **arctica** (Lindb.) Hagen. Blätter kürzer, Rippe meist als langes Haar austretend. Peristom unvollkommen. Finnland, Norwegen Spitzbergen.

Var. **spathulata** (C. Müll. als Art) Hagen. Blätter schmaler, länglich-spatelförmig, an der Spitze abgerundet, stumpf- oder kurzgespitzt. Rippe der oberen Blätter als langes Haar austretend. Peristom fehlt. Siebenbürgen, Steiermark, Tirol, Schweiz, Spanien, Schweden und Norwegen, selten.

Var. **cucullata** Amann. Blätter stumpf, kappenförmig bis löffelförmig-hohl. Rippe kräftig, vor der Spitze endend. Peristom rudimentär bis fehlend. Sporen großwarzig. Graubünden: Pischahorn im Fluelatal 2900 m.

4. **Encalypta ciliata** (Hedw.) Hoffm. (Fig. 43 d). (*E. laciniata* [Hedw.] Lindb.) Rasen locker, bis 3 cm hoch, bläulich-grün. Stengel wurzelhaarig. Blätter zungenförmig, kurz gespitzt, in der Mitte zurückgeschlagen, wellig. Rippe kräftig, vor der Spitze endend oder als gelbe Stachelspitze austretend. Seta gelbrötlich. Kapsel zylindrisch, ungestreift, auch trocken und alt ohne Furchen, mit kurzem Halse. Peristom aus 16 roten, papillösen, lanzettlichen Zähnen gebildet, mit Vorperistom, dieses aus 32 braunroten Platten gebildet. Haube unter den Kapselhals reichend, glänzend strohgelb, glatt, oder der Haubenschnabel schwach gezähnt, mit lange bleibenden Fransen. Einhäusig. Reift im Sommer.

An ähnlichen Stellen wie *E. vulgaris* durch Europa zerstreut. (Algier, Kaukasus, Zentralasien, Japan, Nordamerika.)

Var. **microstoma** (Bals. et de Not. als Art) Schpr. Haube und Fran-

sen gebräunt. Kapselmündung sehr verschmälert. Peristom unvollständig bis fehlend. Steiermark, Salzburg, Kärnten, Tirol, Schweiz, selten, bisweilen mit der Stammform.

5. **Encalypta affinis** Hedw. fil. (*E. apophysata* Bryol. germ.)

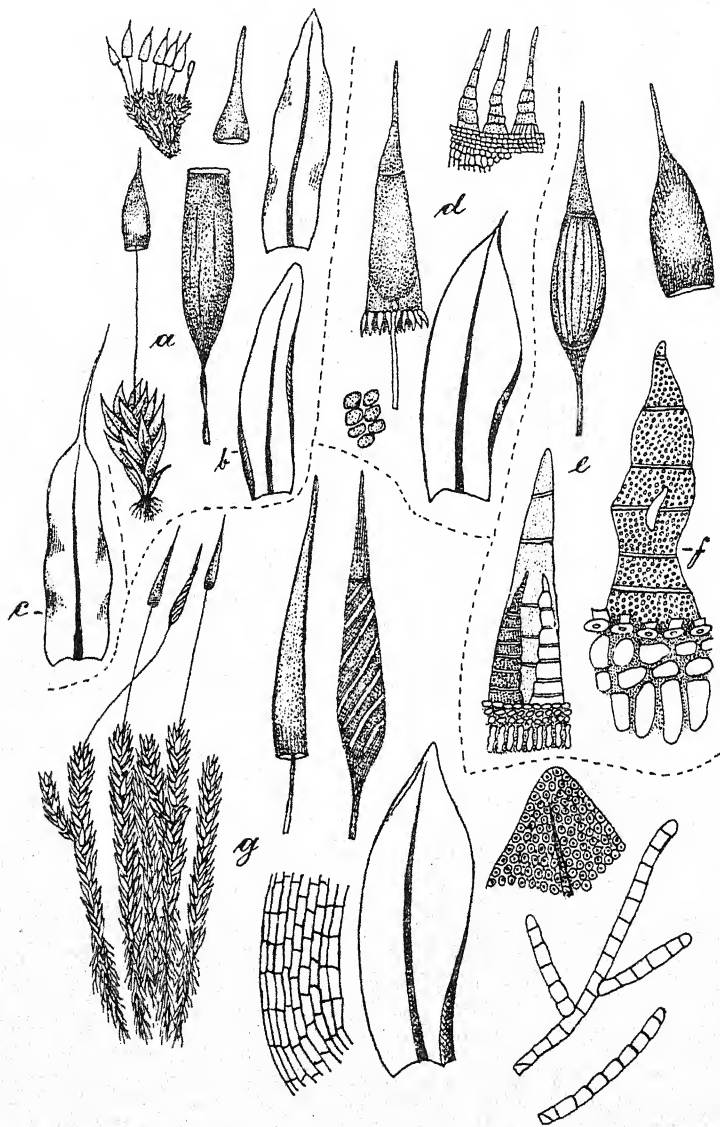


Fig. 43. *a* *Encalypta vulgaris*. *a*, *b* var. *obtusa*. *c* Blatt von *rhabdocarpa pilifera*, *d* *ciliata*, *e* *rhabdocarpa*, *e*, *f* var. *leptodon* (nach Limpricht), *g* *contorta*.

Kräftige Art. Rasen bis 5 cm hoch, dicht, braunfilzig, bläulich-braungrün. Blätter verlängert-lanzettlich oder schmal-spatelig mit stumpfer Spitze, am Rande teilweise umgebogen. Rippe als gelbe Stachelspitze austretend, am Rücken rauh. Seta 1 cm hoch, rot. Kapsel zylindrisch, ungestreift, ungefurcht, mit ziemlich langem, in die Seta verschmälertem Halse. Peristom doppelt, rot, das innere hyalin-gelblich, dem äußeren anhängend. Sporen feinwarzig. Haube bis unter den Kapselhals reichend, gefranst, am Rande und am Schnabel durch Zähnen rauh. Einhäusig. Reift im Juli.

Seltenes Alpenmoos auf kalkarmen Gesteinen, im engeren Gebiete von wenigen Stellen der Bayerischen Alpen bekannt, ferner in Skandinavien und Finnland. (Kaukasus, Sibirien, Nordamerika.)

6. *Encalypta longicollis* Bruch. Kleinere Art. Blätter lanzettlich-spatelig, schmal, mit kräftiger, in eine gelbe Stachelspitze auslaufender, am Rücken sehr rauher Rippe. Seta bis 1 cm hoch, rot. Kapsel klein, ungestreift, Hals so lang als die Urne. Haube weit unter den Hals reichend, mit bleichen Fransen, Schnabel gezähnt. Peristom rot, Zähne durchbrochen, als bündelartige Stränge erscheinend. Sporen großwarzig, braun. Einhäusig. Reift im Sommer.

Auf Kalkhumus der Alpen, sehr selten, im engeren Gebiete in den Bayerischen Alpen, in Nordeuropa fehlend.

7. *Encalypta brevicollis* Bruch. Im Habitus wie *E. ciliata*. Blätter breit-oval-lanzettlich. Rippe der oberen Blätter in ein gebogenes helles Haar auslaufend. Haube bis zur Kapselmündung reichend, schwach gefranst, am Rande und in der Spitze rauh. Seta rot. Kapsel schmal-zylindrisch, alt schwach gestreift, weitmündig, mit kurzem Halse. Peristom doppelt, strangartig, blaß, grob papillös. Sporen braun, großwarzig.

Auf trocknen, humusbedeckten Felsabhängen, in Felsspalten von Schiefer und Granit, in Finnland, Schweden und Norwegen. (Nordamerika.)

8. *Encalypta contorta* (Wulf.) Lindb. (Fig. 43 g). (*Encalypta streptocarpa* Hedw.) Sehr kräftig. Rasen bis 5 cm hoch, grau-bräunlichgrün, am Grunde wurzelfilzig. Blätter aufrecht-abstehend, trocken gedreht, einwärtsgekrümmt, zungen-spatelförmig, mit stumpfer, oft kappenförmiger Spitze. Rippe kräftig, mit der Spitze endend, rot, am Rücken sehr rauh, in der Spitze

gezähnt. Seta 1—2 cm hoch, purpurn. Kapsel zylindrisch, mit 8 Spiralstreifen. Haube weit unter den Kapselhals reichend, bräunlich, unregelmäßig lappig, durch Zähnchen rauh. Deckel von halber Urnenlänge. Peristom doppelt, dicht papillös. Ring zweihig, sich abrollend. Sporen glatt. Zweihäusig. Fruchtet im Sommer, ist aber gewöhnlich steril und auch dann leicht an den aus den Achseln der Blätter sich reichlich entwickelnden langen, braunen, papillösen, quergeteilten Brutkörpern zu erkennen.

Auf Kalk und kalkhaltigen Gesteinen durch das ganze Gebiet bis in die Alpen und Nordeuropa verbreitet, besonders in den Mittelgebirgen, direkt in der Ebene seltener. Häufig steril, dann leicht an den Brutkörpern kenntlich. (Kaukasus, Sibirien, Nordamerika.)

9. **Encalypta procera** Bruch. Der vorigen Art nahe verwandt, unterscheidet sie sich durch einhäusigen Blütenstand, anfangs gerade Kapselstreifen, welche erst bei der Entleerung der Kapsel spiralig gewunden sind, fein papillöse Sporen. Ferner tritt die Rippe in den oberen und besonders in den Perichaetialblättern als gelbe, am Grunde meist gezähnte Stachelspitze aus. Brutkörper wie bei *E. contorta*.

In Schweden, Norwegen, Finnland, Lappland, Spitzbergen, an Kalk- und Schieferfelsen, selten. (Beeren Eiland, Sibirien, Nordamerika.)

Pottiaceae.

Blätter sehr verschieden gestaltet. Rippe kräftig, oft austretend. Zellen oben parenchymatisch, \pm chlorophyllreich, meist beiderseits papillös, am Grunde rektangulär bis verlängert, durchscheinend oder wasserhell. Kapsel auf verlängerter Seta eilänglich bis zylindrisch, selten eiförmig, eingesenkt und cleistocarp. Peristomzähne 16, einer niedrigen oder hohen Membran aufsitzend, kurz, längs durchbrochen oder 2—3spaltig, häufig in 2 fadenförmige, \pm gewundene Schenkel gespalten. Rasen in der Größe und Tracht sehr verschieden.

Unterfamilien:

Merceoideae.

Blätter aus verschmälertem Grunde spatel- bis zungenförmig, flach und ganzrandig, mit abgerundeter Spitze. Peristom fehlt. In Europa nur 1 Art, steril.

Weisioideae.

Blätter in der Grundform lanzettlich bis pfriemenförmig, trocken stark gekräuselt oder starr. Kapsel gipfelständig auf Hauptsprossen, seltener auf lateralen Seitensprossen. Peristom fehlend, nur in Ringzellen angedeutet, oder vollständig, dann im Prinzip ungeteilt, selten an der Spitze gespalten. Deckel meist lang geschnäbelt.

Trichostomoideae.

Blätter meist schmal, oft lineal-lanzettlich, in der oberen Hälfte nicht breiter als in der unteren. Blattzellen oben klein.

Pottioideae.

Blätter meist breit ei-, zungen- oder spatelförmig. Rippe oft als Stachelspitze oder als Haar austretend. Zellen oben locker, am Grunde durchscheinend oder wasserhell.

Merceoideae.

Merceya Schpr.

(Nach E. DE MERCEY benannt.)

Von 7 bekannten Arten in Europa

Merceya ligulata (Spruce)

Schpr. (Fig. 44). (*Zygodon ligulatus* C. Müll., *Scopelophila ligulata*

Mitt.) Rasen weich, olivengrün, dicht, bis 5 cm hoch. Stengel leicht zerbrechlich, gabelig geteilt, unten wurzelfilzig verwebt. Blätter dicht gestellt, trocken wellig, feucht aufrecht-abstehend, spatel- oder schmal-zungenförmig, mit abgerundeter Spitze; Rand streckenweise umgebogen, ganzrandig. Rippe rund, vor der Spitze endend. Grundzellen wasserhell oder gelblich, verlängert-rektangulär, die oberen 4—6seitig, chlorophyllreich, fein papillös. Randzellen über der Mitte in einigen Reihen verdickt, gelblich-saumartig. Früchte unbekannt. Zweihäusig. Vegetative Vermehrung durch rhizoidenbürtige Brutkörper.

Bisher nur an feuchten Felswänden in den Pyrenäen und an Talkschieferwänden im Großarlale (Salzburg) in 1600 m Höhe gefunden.

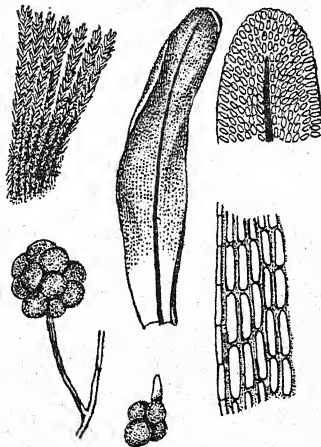


Fig. 44. *Merceya ligulata*.

Weisioideae.

Sekt. Astomeae.

- I. Deckel fehlend oder durch Ringzellen abgegrenzt, sich bei der Reife nicht ablösend 1. **Astomum** (Fig. 45).

Sekt. Weisiae.

- II. Deckel differenziert. Kapsel ohne Streifen. Pflanzen trocken stark gekräuselt. Schopf- und Perichaetialblätter größer als die übrigen.

1. Peristom fehlt. Urnenmündung nach der Entdeckung zeitweise durch eine Haut (Hymenium) geschlossen . . .

2. I. **Weisia-Hymenostomum** (Fig. 46, a, b, e),

2. Peristom rudimentär oder gut ausgebildet. Urnenmündung nach der Entdeckung offen 2. II. **Eu-Weisia** (Fig. 47).

Sekt. Eucladieae.

- III. Deckel differenziert, Kapsel ohne Streifen. Ringzellen bleibend, sich in Platten ablösend oder Ring sich abrollend. Peristom fehlend oder vorhanden. Perichaetialblätter wenig verschieden. Blattrand über dem Blattgrunde auch bei den hyalinen Zellen papillös crenuliert oder gezähnt.

- A. Kapsel gipfelständig an Hauptsprossen.

1. Peristom fehlt.

a. Ring bleibend 3. **Gymnostomum** (Fig. 46 c, d).

b. Ring sich abrollend 5. **Gyroweisia** (Fig. 48 a, b).

c. Ringzellen vorhanden, aber der Ring nicht differenziert. Columella bei der Entdeckung sich streckend, Deckel dachartig über der Urnenmündung 6. **Hymenostylium** (Fig. 49).

2. Peristom vorhanden.

a. Pflänzchen sehr niedrig. Blätter zurückgebogen mit runder Spitze. Ring sich in Platten lösend. Peristom flüchtig

5. **Gyroweisia reflexa**. (Fig. 48 a).

b. Pflanzen starr, blaugrün, über dem weißscheidigen Blattgrunde mit einigen Sägezähnen . . . 7. **Eucladium** (Fig. 50).

- B. Kapsel an seitlichen Kurztrieben. Peristom fehlt.

- a. Pflänzchen sehr klein. Blattspitze abgerundet

4. **Pleuroweisia** (Fig. 48 c).

- b. Pflanzen kräftiger, Blätter zugespitzt

8. **Anoetangium** (Fig. 51).

Astomeae.

1. Astomum Hampe.

(a = ohne, stoma = Mund.) (*Systegium* Schpr., *Aschisma* Lindb.)

Kleine Erdmoose. Kapsel auf kurzer Seta cleistocarp oder der Deckel durch Ringzellen umschrieben, sich nicht ablösend oder

schwer lösend. Perichaetialblätter die Kapsel \pm einschließend.
Von etwa 23 beschriebenen Arten in Europa 5.

Sekt. I. **Aschisma** (Lindb.).

I. Kapsel völlig cleistocarp. Trennzellen zwischen Urnenrand und Deckel nicht vorhanden. Habitus wie *Phascum*; breitblättrig, kürzer zugespitzt, Spitzen nicht gekräuselt 1. **A. carniolicum** (Fig. 45 b).

Sekt. II. **Euastrum** Broth.

Kapsel cleistocarp, oder Deckel durch Ringzellen markiert, sich nicht oder schwer lösend. Habitus mehr wie *Pleuridium*. Blätter aus breiterer Basis schmal, lang zugespitzt, sehr stark eingerollt an der Spitze und am Rande, oder flach, trocken mehr oder weniger gekräuselt.

A. Seta kürzer als die Kapsel, diese vollständig cleistocarp ohne markierten Deckel. Perichaetialblätter lang, fast aufrecht, Stammblätter trocken nicht gekräuselt, flach 2. **A. multicapsulare**.

B. Deckel durch besondere Zellen umgrenzt, sich nicht lösend, oder lösend.

a. Blätter trocken stark gekräuselt, pfriemenförmig, Ränder stark eingebogen. Deckel sich nicht ablösend

3. **A. crispum** (Fig. 45 a).

b. wie a, aber Blätter flachrandig. Deckel sich ablösend

3. **A. crispum** var. **Levieri**.

c. Blätter trocken nicht gekräuselt, flachrandig. Deckel sich nicht lösend 4. **A. Mittenii**.

1. **Astrum carniolicum** (Web. et Mohr) Moenkem. (Fig. 45 b). (*Phascum* Web. et Mohr, *Acaulon* C. Müll., *Systegium* de Not., *Aschisma* Lindb.) Pflänzchen sehr klein, einfach, *Acaulon* oder *Phascum* ähnlich. Untere Blätter eiförmig, zugespitzt, hohl, die oberen lanzettlich mit schwach eingebogenen Rändern. Rippe gelb, vor oder mit der Spitze schwindend. Grundzellen kurz rektangulär, gelbwandig, die oberen rundlich-quadratisch, dicht papillös. Kapsel eikugelig, kurz gespitzt auf sehr kurzer Seta. Sporen weißlich, fein gekörnelt. Einhäusig, die ♂ Blüte seiteständig am Grunde des Stämmchens.

Im Mediterrangebiete, auf Tonboden. (Marokko.)

Var. **speciosum** (Moris) Limpr. (*Aschisma speciosum* Fleischer.) Pflänzchen etwas höher, gegabelt, obere Blätter länger. Untere Blattzellen am Rande wasserhell. Sporen bräunlich, dichtwarzig. Mediterrangebiet.

Bem. Von *Acaulon* und *Phascum* durch das enge Zellnetz im oberen Blatteile zu unterscheiden.

2. **Astrum multicapsulare** (Smith) Br. eur. (*Systegium* Schpr.) Im Habitus wie *Pleuridium*, schlank. Blätter entfernt

stehend, oben schopfig, schmal-lanzettlich, zugespitzt, fast flach, mit kurz austretender Rippe, wenig gekräuselt. Kapsel elliptisch, mit nicht abgegrenztem, schiefschnäbeligem Deckel. Sporen

braun, feinwarzig. Einhäusig ♂ Blüte endständig, knospenförmig auf kurzem Seitenästchen. Reift im Frühjahr.

Nur an wenigen Stellen auf lehmig-kalkigem Boden in England.

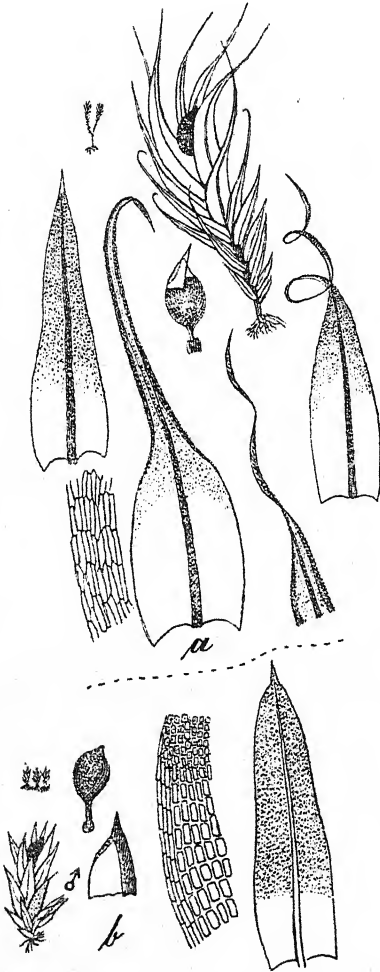


Fig. 45. a *Astomum crispum*,
b *carnioleum*.

3. *Astomum crispum*

(Hedw.) Hampe (Fig. 45 a).

(*Systegium crispum* Schpr.,

Weisia crispa Mitt.) Räschen

dunkelgrün, bis 1 cm hoch.

Stengel einfach oder büschelig

geteilt. Obere Blätter

schopfig, aus breit-scheidigem

Grunde linealisch-lanzettlich,

an der Spitze stark eingerollt

mit als Stachelspitze aus-

tretender Rippe. Blattzellen

unten wasserhell, oben rund-

lich, papillös-warzig. Kapsel

auf kurzer Seta rundlich-oval,

Sporen braun, feinwarzig.

Reift im Frühjahr.

Auf Äckern, an Waldrändern durch die Ebene und niedere Bergregion Europas verbreitet, im höheren Norden selten. (Nordafrika, Japan, Nordamerika.)

Var. **sterile** (Nichols.) Moenkem.

(*Weisia sterilis* Nicholson.)

Rasen gelbgrün. Blätter in der

Spitze flach bis schwach eingebogen. Zellen durchsichtiger. Kapsel länger geschnäbelt. Deckel sich nicht ablösend. Meist steril. England, auf kalkhaltigem Boden.

Var. **Levieri** (Limpr.) Moenkem. Kräftiger als *eu-crispum*. Blätter in der Spitze meist flachrandig, zuweilen auch stark eingerollt. Rippe

kräftig. Zellen trüb. Kapseldeckel bei der Reife sich lösend. Sporen dunkelbraun, stark warzig. Italien, Istrien. (Algier.)

4. **Astomum Mittenii** Br. eur. (*Systegium Mittenii* Schpr.)
Steht 2 nahe, von dem es hauptsächlich durch deutlich begrenzten Deckel, welcher nicht abfällt, verschieden ist. Ferner sind die Perichaetialblätter kürzer und abstehend, die kurzsetige Kapsel freistehend.

Nur von einigen Stellen in England bekannt.

Bem. **Tetrapterum** Hampe, mit 11 Arten der südlichen Hemisphaere, ist bemerkenswert wegen der cleistocarpn länglich-ellipsoidischen zuweilen mit fast flügelartigen Längsleisten versehenen Kapsel. Die rundlich-quadratischen Blattzellen sind beiderseits dicht mit rundlichen oder hufeisenförmigen Papillen versehen.

Weisiae.

2. **Weisia** Hedw.

(Nach WEIS, einem Kryptogamenforscher in Göttingen.)

Diese Gattung unterscheidet sich in den vegetativen Organen durch kein besonderes Merkmal von *Euastomum*. Die Unterschiede im Sporogon bestehen in der über den Blättern auf verlängerter Seta stehenden Kapsel mit deutlich differenziertem Deckel. Peristom fehlend, und dann die Kapselmündung durch eine Querhaut (*Hymenium*) noch längere Zeit geschlossen, oder Peristom entwickelt, aus 16 einfachen Zähnen bestehend.

Bem. Wie bei *Astomum* treten auch bei *Weisia* die Blätter in zwei Hauptformen auf; 1. lang-pfriemenförmige, an der Spitze stark eingerollte, trocken sehr krause, und 2. kürzere und breitere, fast flache, trocken nicht gekräuselte. Durch die sehr engmündige *Weisia crispata* mit rudimentärem Peristome wird *Hymenostomum* zu *Euweisia* überbrückt, so daß kein Grund vorliegt, sie generisch zu trennen. Es wäre selbst nichts dagegen einzuwenden, die mehr oder minder cleistocarpn *Astoma* als Sektion oder Untergattung unter *Weisia* zu stellen, wie es von manchen Autoren bereits geschehen ist, denn streng genommen ist *Astomum crispum* var. *Levieri* durch den sich lösenden Deckel in dieser Gattung wieder störend.

Sekt. I. **Hymenostomum** (R. Br. als Gattung).

Kapsel nach der Entdeckung durch eine Querhaut geschlossen.

- A. Sporogon aus dem Scheidchen bei der Reife ausfallend. Deckel vorhanden, aber sich kaum ablösend. Blätter flach, aufrecht abstehend, an oder über die Kapsel reichend. Perichaetialblätter mehrfach länger als die unteren Stammbblätter 1. **W. rostellata** (Fig. 46 e).

B. Deckel bei der Reife sich lösend, Sporogon nicht ausfallend.

- a. Blätter sparrig-zurückgebogen, flach. Perichaetialblätter wenig verschieden 2. **W. squarrosa.**
- b. Blätter mit oben stark eingebogenen Rändern. Perichaetialblätter sehr verlängert. Pflänzchen sehr niedrig, Kapsel mit vollständiger Querhaut, die Blätter nur wenig überragend

3. **W. microstoma** (Fig. 46 a).

C. Deckel bei der Reife sich lösend, Urnenmündung entdeckelt noch kurze Zeit durch eine in der Mitte gelochte Querhaut geschlossen. Peristom fehlt. Pflänzchen kräftig, mit breiten, eingerollten Blättern. Perichaetialblätter nicht wesentlich verschieden . . 4. **W. tortilis** (Fig. 46 b).

Sekt. II. **Euweisia.**

Kapsel nach der Entdeckung offen; Peristom vorhanden, rudimentär oder vollständig.

a. Blätter im oberen Blatte \pm stark eingerollt.

- 1. Blätter länglich-lanzettlich, kurz zugespitzt.

× Peristom rudimentär 4. **W. tortilis** var. **fallax.**

×× Peristom vollständig. Südeuropäische Art

5. **W. tyrrehena** (Fig. 47 b).

- 2. Blätter aus breitem Grunde linealisch-pfriemenförmig.

× Peristom vollständig. Einhäusig. ♂ Blüten gipfelständig

6. **W. viridula** (Fig. 47 a).

×× Peristom in sehr kurzen Zähnen vorhanden, oft rudimentär. Polygamisch. Antheridien zu 2—3 nackt in den Winkeln der Schopfbblätter, aber auch rein ♂ und rein ♀ auf Seitentrieben. Hochgebirgsmoos 7. **W. Wimmeriana.**

b. Blätter flächrandig. Rippe als längere Stachelspitze austretend

8. **W. rutilans** (Fig. 47 a, r).

1. **Weisia rostellata** (Brid.) Lindb. (Fig. 46 e). (*Astomum* Br. eur., *Hymenostomum* Schpr.) Rasen wenige mm hoch, locker. Stengel einfach oder ästig. Untere Blätter klein, Schopfbblätter sehr lang, mehrmals länger als die unteren, verlängert-lanzettlich, Ränder flach oder an der Spitze wenig eingebogen. Rippe als Stachelspitze austretend. Kapsel rundlich-elliptisch, schief geschnäbelt, Deckel sich schwer lösend, von den Perichaetialblättern überragt. Seta bei der Reife sich aus dem Scheidchen lösend und mit der Kapsel abfallend. Sporen gelbbraunlich, feinwarzig. Einhäusig. Reift Winter bis Frühjahr.

Auf feucht-tonigen Stellen an Gräben, auf Wiesen, an wenigen Punkten in der Ebene von Mittel- und Westeuropa gefunden. Sehr selten in Skandinavien.

1 a. **Weisia Meylanii**, Amann als *Hymenostomum*. Räschen gelblichgrün. Blätter trocken eingekrümmt bis gekräuselt, aus schmal elliptischem Grunde lang-lanzettlich, flachrandig. Rippe als kurzer gelblicher Stachel austretend. Zellen schwach papillös. Kapsel auf oben verdickter Seta emporgehoben, schmal-elliptisch. Deckel von Urnenlänge. Kapsel in der Reife nicht mit der Seta aus dem Scheidchen ausfallend, sondern an der oben verdickten Seta abbrechend. Sporen braun, warzig. Mit 1 verwandt.

Schweiz; in der alpinen und subalpinen Region im Jura und den Kalkalpen von wenigen Standorten bekannt geworden.

2. **Weisia squarrosa** C. Müll. (*Hymenostomum squarrosum* Br. eur.) Räschen locker, dunkelgrün. Stämmchen niedergebogen, dann aufrecht, sich auch aus vorjährigen Stämmchen durch Sprossung verjüngend, bis $\frac{3}{4}$ cm hoch. Blätter entfernt gestellt, sparrig abstehend, aus breiterem, scheidigem Grunde lanzettlich, kurz gespitzt, flachrandig, mit stachelspitzig austretender Rippe. Perichaetialblätter kaum länger als die oberen Schopfblätter. Kapsel auf über die Schopfblätter emporgehobener gelblicher Seta länglich-rundlich, kurz geschnäbelt. Sporen braun, warzig. Einhäusig. Reift im Winter.

An Wiesengraben, auf Waldwegen und Triften in der Ebene, selten durch Mitteleuropa, Westeuropa, England, Dänemark und Nordeuropa. Im engeren Gebiete in der Rheinpfalz, Rheinprovinz, Elsaß, Württemberg, Thüringen, Harz, Mark, Schlesien und bei Wien.

3. **Weisia microstoma** (Hedw.) C. Müll. (Fig. 46 a). (*Hymenostomum microstomum* R. Brown.) Meist in ausgedehnten, reich fruchtenden Räschen. Stengel einfach oder sprossend. Schopfblätter größer als die unteren, flatterig verbogen, verlängert lanzettlich, kurz und stumpf zugespitzt, mit oben stark eingebogenen Rändern und mit austretender Rippe. Kapsel auf gelber geschlängelter Seta die Schopfblätter überragend, länglich eiförmig, schief geschnäbelt. Sporen rötlichbraun, warzig. Einhäusig. Reift im Frühjahr.

In der Ebene und niederen Bergregion an gleichen Orten wie 1 und 2 durch Mitteleuropa sehr häufig, die Varietäten seltener. Im nördlichen Europa selten. (Algier, Tunis, Kaukasus.)

Var. **brachycarpa** (Br. germ.) Hübener. *Hymenostomum brachycarpum* Br. germ., *Weisia brachycarpa* Jur.) Kapsel dick eiförmig, gebuckelt. Blätter kürzer und breiter, weniger stark eingebogen, zuweilen flachrandig.

Var. **obliqua** (N. v. E.) Hübener. (*Hymenostomum obliquum* Nees v. E.) Kapsel auf kürzerer Seta, die Hüllblätter nur wenig überragend, länglich-zylindrisch, meist gekrümmt und übergeneigt, mit kurz-kegeligem Deckel. Perichaetialblätter sehr lang, von der Mitte an stark eingerollt.

Bei *Weisia* 3 ist in jungem Fruchtzustande leicht mit 6 zu verwechseln, oft kaum davon zu unterscheiden, was für die große Verwandtschaft beider spricht. Gewöhnlich hat 3 zahlreichere, längere, allseitig flatterige Perichaetialblätter.

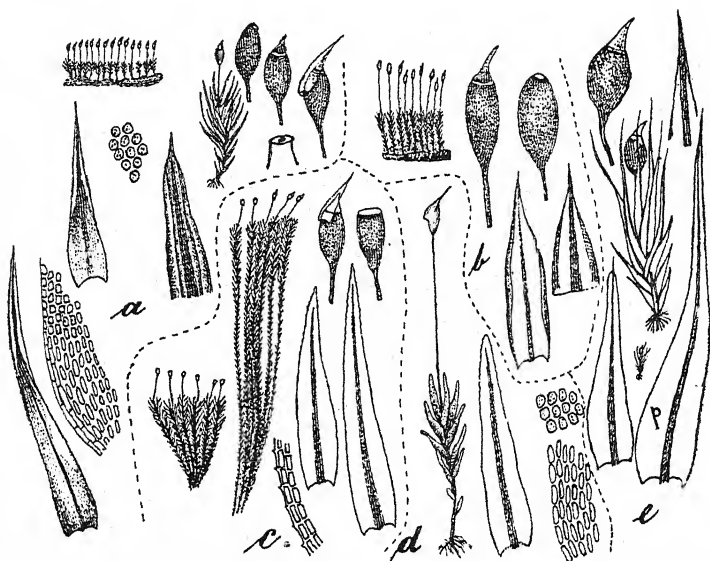


Fig. 46. a *Weisia microstoma*, b *tortilis*, c *rostellata*. c *Gymnostomum rupestre*. d *calcareum*.

4. ***Weisia tortilis*** (Schwaegr.) C. Müll. (Fig. 46 b). In kräftigeren Rasen wie 1—3, 1—2 cm hoch, bräunlichgrün, unten rostfarben. Stämmchen mehrteilig. Blätter ziemlich gleichgroß, dicht, aufrecht-abstehend, verhältnismäßig breit und kurz, lanzettlich, stumpf gespitzt, oben stark eingerollt, mit braunroter, kräftiger, stachelspitzig austretender Rippe. Kapsel auf längerer gelber Seta aufrecht, länglich-eiförmig, engmündig. Urnenmündung bei der Entdeckung durch ein bald verschwindendes, in der Mitte durchloches Hymenium geschlossen, oder frei mit kurzem, oft rudimentärem Peristom. Deckel halb so lang als die Kapsel, gerade oder schiefschnäbelig. Sporen braun, feinwarzig. Reift im Frühjahr.

Auf kalkhaltigem Boden, in den Ritzen der Kalkfelsen und sonstiger

kalkhaltiger Gesteine durch Mitteleuropa zerstreut, in der Ebene wie im Gebirge, im höheren Norden fehlend. (Algier, Tunis, Kaukasus, England, Färöerinseln.)

eu-tortilis. Pflanzen kräftig. Urnenmündung durch ein Hymenium anfangs geschlossen.

Var. **intermedia** Moenkem. Pflanzen kräftig. Urnenmündung mit kurzen, den Mündungsrand überragenden, bleichen Peristomzähnen.

Var. **fallax** (Sehlm.) Moenkem. (*Weisia fallax* Sehlm., *Weisia gymnostomoides* Brid., *Weisia crispata* [Br. germ.] Jur., *Hymenostomum crispatum* Br. germ.) Pflanzen weniger kräftig, der *Weisia viridula* habituell ähnlich, mit schmälern Blättern und kleinerer Kapsel mit rudimentären, bleichen Peristomzähnen.

Bem. *Hymenostomum tortile* und *Weisia crispata* (var. *fallax*) werden immer noch künstlich voneinander in 2 Gattungen getrennt, obwohl außer im Mundbesatz kein unterscheidendes Merkmal vorhanden ist. Diese *Weisia* verbindet ausgezeichnet Sekt. I mit II und verlangt die Aufhebung der Gattung *Hymenostomum* einwandfrei.

Bem. Nicholson beschreibt in der Revue Bryologique 1905, S. 19 2 *Weisia*-Bastarde und zwar *Weisia crista* \times *W. crispata* = (*Astomum* [*Systegium*] *Nicholsonii* Rth.) von Kalkfelsen bei Pinbay unweit Lime Regis in Dorsetshire, England, gesammelt, und *Weisia crispata* \times *crispata* von Sussex.

5. ***Weisia tyrrhena*** Flschr. (Fig. 47 b). Pflanzen wenige mm hoch, in dichten Räschen. Blätter feucht aufrecht-abstehend, trocken hakenförmig eingekrümmt, länglich lanzettlich mit plötzlich abgestutzter Spitze, Ränder stark spiralig eingekrümmt. Die kräftige Rippe in den unteren Blättern als wasserhelles Spitzchen austretend, in den oberen meist nicht bis zur Spitze fortgeführt. Blätter wasserhell, ohne Chlorophyll. Zellen gegen den Rand als Saum verlaufend, enger, die oberen Zellen grün, rundlich, viereckig bis länglich, mit niedern Papillen. Seta strohgelb. Kapsel eilänglich, rotbraun, mit 5 Längsfalten. Deckel lang und schief geschnäbelt. Ring ausgebildet. 16 Peristomzähne, diese breit lanzettlich, 4—6gliederig, am Grunde zusammenhängend, dicht und lang papillös. Sporen rostfarben, feinwarzig. Reift März—April. Einhäusig. (Nach Fleischer.)

An heißbesonnten Nagelfluhfelsen im Portofinovorgebirge in Ligurien, in 400 m Höhe 1892 von Fleischer aufgefunden.

Nähert sich im vegetativen Teile der *Weisia tortilis fallax* (*W. crispata*), charakteristisch durch den großen, ablösbaren Ring und die ziemlich lang entwickelten Peristomzähne. Nimmt eine Mittelstellung zwischen *Weisia* und *Gyroweisia* ein.

6. *Weisia viridula* (L.) Hedw. (Fig. 47 a). In den vegetativen Organen wie 3, unterscheidet sie sich (in reifem Zustand!) durch die Anwesenheit eines an der erweiterten Mündung vorhandenen Peristoms, bestehend aus 16 gelbroten, papillösen, schmal-lanzettlich verlaufenden, an der Spitze geteilten, oder aus kurzen, abgestumpften Zähnen. Sporen braun, warzig. Reift im Frühjahr. Meist einhäusig, selten (*Weisia Albertii* Corb.) zweihäusig. Formenreich.

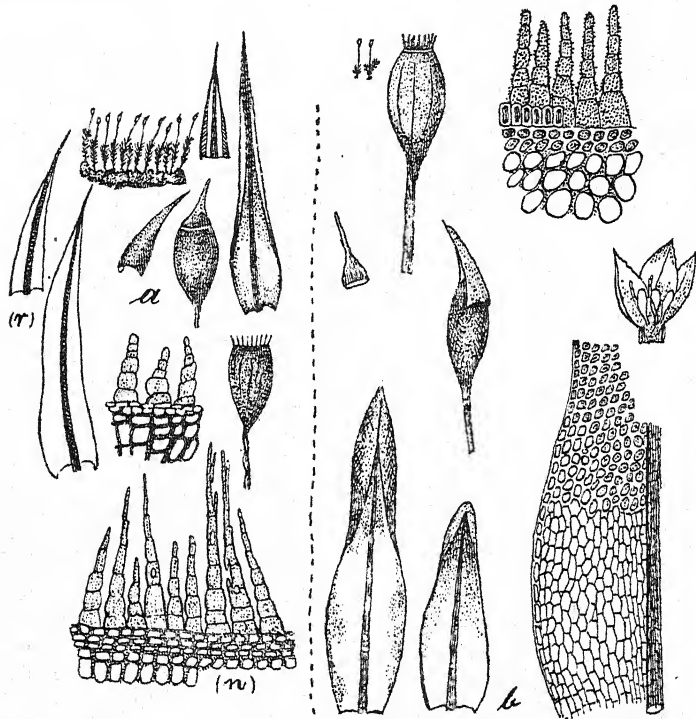


Fig. 47. *Weisia viridula*. a (n) Peristom von var. *nitida*, a (r) *rutilans*, b *tyrrhena*. (b nach Fleischer.)

W. viridula ist ein sehr häufiges Moos auf Erdboden in der Ebene und im Mittelgebirge; seltener in den Alpen und im höheren Norden. (Asien, Afrika, Nord- und Südamerika.)

Var. *subglobosa* Schpr. Kapsel fast eirundlich. Peristomzähne bleich und schmal, wenig über den Urnenrand erhoben.

Var. *stenocarpa* Br. germ. Kapsel schmal, zylindrisch.

Var. *densifolia* (Wils.) Br. eur. Rasen sehr dicht, bis über 3 cm hoch, häufig steril. Kapsel klein. Peristomzähne schmal. Liebt überrieselten Boden. In den Mittelgebirgen.

Var. **arenicola** Limpr. Räschen niedrig. Kapsel oval, lichtbraun, stark längsfaltig. Peristomzähne lang, 8—11gliedrig, meist an der Spitze gespalten, einzelne bis zum Grunde gesondert, so daß schmalere und breitere nebeneinanderstehen. Vom Autor auf Quadersandstein bei Wehrau in Schlesien aufgefunden.

Dieser Var. steht *W. viridula* var. *nitida* Ren. et Card (Fig. 47 a, n) von Sandbänken bei Sanford in Florida (Nr. 53 der *Musci acroc. bor. americ.* der Sammlung von M. Holzinger) jedenfalls sehr nahe. Beide sind interessant dadurch, daß die Ausbildung des Peristoms dem von *Cynodontium* und Verwandten sich wieder nähert.

7. Weisia Wimmeriana (Sendtn.) Br. eur. Durch den im Schlüssel angegebenen Blütenstand von *W. viridula* verschieden. Gewöhnlich sind die Blätter weicher, schmaler, ebenfalls stark eingerollt, mit kräftiger, stachelspitzig austretender Rippe. Peristomzähne kurz, gestutzt, seltener fehlend. Sporen rostbraun, großwarzig. Reift Mai—Juni.

Seltenes Hochalpenmoos, in humosen Felsspalten auf Kalk und Erdblößen der Alpen, Pyrenäen, Skandinavien, Finnland und Island. Im engeren Gebiete auf Glimmerschiefer im Mährisch-Schlesischen Gesenke, im Riesengebirge und den Bayerischen Alpen. (Kaukasus, Kaschmir.)

Var. **muralis** (Spruce) Breidl. (*Hymenostomum murale* Spruce, *Weisia muralis* Jur.) Peristom fehlt, am Mündungsrande nur 2—3 Reihen kleiner Zellen.

Beim Ist mit *W. viridula* nahe verwandt, und hauptsächlich durch den Blütenstand davon verschieden, der aber auch bei den übrigen *Weisien* oft schwankt. Als Hauptmerkmal werden die kappenförmigen Blätter angegeben, die ab und zu auftreten, aber nicht die Regel bilden. Ich halte sie für die alpine Form von *W. viridula*.

8. Weisia rutilans (Hedw.) Lindb. (Fig. 47 a [r]). (*Weisia mucronata* Bruch, *W. viridula* var. *mucronata* C. Müll.) Tracht wie *W. viridula*. Gut ausgebildet durch die flachrandigen, seltener oben schwach eingebogenen, breiteren Blätter mit schlank austretender, längerer Stachelspitze zu unterscheiden. Peristomzähne tief inseriert, 4—5gliederig, gelb, oft unregelmäßig durchbrochen oder rudimentär. Sporen bräunlich, warzig.

In der Ebene und mittleren Bergregion durch Mitteleuropa zerstreut. In Norwegen sehr selten. Großbritannien, Färöerinseln. (Algier, Tunis.)

Var. **Ganderi** Boul. (*Weisia Ganderi* Jur.) Zarter. Blätter verhältnismäßig kurz. Kapsel auf zarter, blaßgelber Seta schmal-eilänglich, schwachfurchig, langgeschnäbelt. Peristomzähne schmal, dunkelbraun.

Tirol, selten, an Wiesengräben im Pustertale.

Eucladieae.

3. *Gymnostomum* Hedw.

(Von gymnos = nackt, stoma = Mund.)

- a. Pflänzchen spangrün, sehr niedrig, 1—3 cm hoch. Blätter zungenförmig, kurz gespitzt, oder stumpflich. Rippe gelblich, weniger kräftig

1. *G. calcareum* (Fig. 46 d).

- b. Pflänzchen bräunlichgrün, bis 8 cm hoch. Blätter zugespitzt. Rippe kräftig, braunrot 2. *G. rupestre* (Fig. 46 c).

1. *Gymnostomum calcareum* Br. germ. (Fig. 46 d). (*Weisia calcarea* C. Müll.) In dichten, lebhaft grünen, unten braunroten, 1—3 cm hohen Räschen. Blätter aufrecht-abstehend, linealisch-lanzettlich, stumpf gespitzt, mit gelber nicht austretender Rippe. Untere Zellen verlängert-rundlich, durchsichtig, die oberen quadratisch-rundlich, stark papillös, fast undurchsichtig. Perichaetialblätter mit scheidiger Basis. Kapsel auf gelber Seta aufrecht, eiförmig, kurzhalsig, hellbraun, peristomlos. Mündung aus mehreren (bis 6) Reihen bleibender, roter, querrektangulärer Zellen bestehend. Deckel spitz- und schief schnäbelig. Sporen gelb, glatt. Zweihäusig. Reift im Sommer.

Auf Kalk, besonders an Kalkmauern von Mitteleuropa zerstreut, in Südeuropa verbreitet, in Nordeuropa, Ostbaltikum, Schweden und Finnland selten. (Asien Afrika, Australien. Nordamerika usw.)

Var. *viridulum* (Brid.) Br. eur. Räschen sehr niedrig, dunkelgrün. Blätter kürzer, stumpflich. Kapsel sehr klein, oval, kastanienbraun.

In Südeuropa und Schottland.

2. *Gymnostomum rupestre* Schleich. (Fig. 46 c). (*Weisia rupestris* C. Müll., *Gymnostomum aeruginosum* Sm.) In niedrigen oder bis 8 cm hohen, dichten, braungrünen, unten rostfarbenen Rasen. Blätter aufrecht-abstehend, lanzettlich-linealisch, kurz gespitzt oder stumpflich, mit kräftiger, brauner, vor der Spitze schwindender Rippe, oben undurchsichtig. Kapsel auf gelber Seta aufrecht, länglich-oval, mit schief und lang geschnäbeltem Deckel. Mundrand wie bei 1. Sporen gelblich, gekörnelt. Reift im Sommer. Formenreich in bezug auf Wuchs, Kapselform und Deckellänge.

Standort und Verbreitung wie bei 1, in den Alpen bis über 2500 m aufsteigend, auch im höheren Norden, sehr selten in der Tiefebene (Rüdersdorf bei Berlin). (Kaukasus, Kanarische Inseln, Nordamerika.)

Fo. *ramosissima* Br. eur. (als Var.), eine stark verästelte Form; bei

fo. **stelligera** (Schpr.) Br. eur. (als Var.) sind die Blätter an der Spitze junger Triebe schopfig, sternförmig abstehend, fo. **compacta** Br. eur. (als Var.) bildet dichte Rasen mit breiteren Blättern.

4. *Pleuroweisia* Limpr.

(Von pleuro = seiten und Weisia, wegen der seitenständigen Frucht.)

Nur 1 Art bekannt.

***Pleuroweisia Schliephackei* Limpr.** (Fig. 48 c). Räschen bis 2 cm hoch. Stengel zart, schlank, dicht-beblättert. Blätter feucht zurückgebogen, linealisch, mit rundlicher, stumpfer Spitze, ganzrandig, Rand schwach umgebogen. Rippe flach, gelblich, unter der Spitze schwindend. Zellen unten rektangulär, glatt, oben quadratisch, dicht papillös. Kapsel auf dünner gelber Seta aufrecht, oval, entdeckt breit-napfförmig, dünnhäutig, mit langem, schief geschnäbeltem Deckel. Peristom fehlt. Urnenmündung durch mehrere Reihen kleiner roter Zellen ringartig, bleibend. Sporen gelb, fein gekörnelt. Zweihäusig. Reift im Juli.

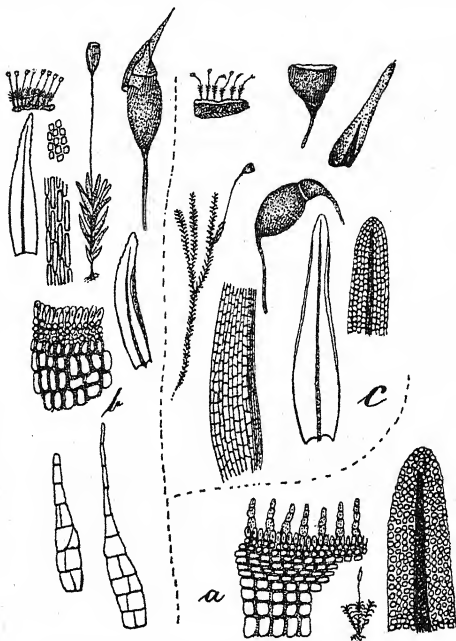


Fig. 48. a *Gyroweisia reflexa*, b *tenuis*.
c *Pleuroweisia Schliephackei*.

An kalkhaltigen feuchten Felsen im Bache des Roseg-Gletschers bei Pontresina im Juli 1883 von Dr. H. Graef entdeckt, dann von P. Janzen in Tirol bei Hoch Finstermünz auf verwittertem Schieferfels 1891 gefunden, außerdem im Kaukasus nachgewiesen.

In den vegetativen Organen mit *Gyroweisia* verwandt, durch den seitenständigen Fruchtstand mit *Anoetangium*.

5. *Gyroweisia* Schpr.

- a. Blätter aufrecht, stumpf oder kurz gespitzt. Ring sich breit abrollend. Peristom fehlt 1. *G. tenuis* (Fig. 48 a).
- b. Blätter zurückgebogen, stumpf. Ring sich stückweise ablösend. Peristom vorhanden 2. *G. reflexa* (Fig. 48 a).

1. **Gyroweisia tenuis** (Schrad.) Schpr. (Fig. 48 b). (*Gymnostomum* Schrad., *Weisia* C. Müll.) Rasen nur wenige mm hoch, meist einfachstengelig. Blätter breit-linealisch, die oberen schmaler, stumpf zugespitzt, flachrandig, kleinkerbig, mit schwacher gelblicher, vor der Spitze schwindender Rippe. Perichaetialblätter unten scheidig mit austretender Rippe. Zellen unten durchsichtig, oben papillös, weniger durchsichtig. Kapsel auf gelber Seta aufrecht, länglich-zylindrisch, hellbräunlich, rotmündig, peristomlos, mit breitem sich abrollendem Ringe. Deckel kegelig-gespitzt. Sporen gelb, schwach gekörnelt. Zweihäusig. Reift Mai—Juni. Vegetative Vermehrung durch spindelförmige, braune Brutkörper des auch sekundäres Protonema erzeugenden Wurzelfilzes.

Auf Kalk, Tonschiefer, Sandstein, besonders an Mauern, in der Ebene seltener, in der Bergregion zerstreut, in den Alpen bis 1400 m aufsteigend, in Nordeuropa selten. Großbritannien, Ostbaltikum, Südschweden. (Tunis, Nordamerika.)

Var. **acutifolia** Philib. (*G. tenuis* var. *badia* Limpr., *Weisia acutifolia* Kindb.) Obere Blätter rasch verschmälert, kurz gespitzt. Zellen schwach papillös. Seta bräunlich, Kapsel kastanienbraun. Sporen gelbbraun, warzig. Schweiz, Vogesen, Salzburg, Baden, Württemberg.

2. **Gyroweisia reflexa** Schpr. (Fig. 48 a). (*Weisia reflexa* Brid.) In sehr niedrigen Räschen. Blätter zurückgekrümmt, breit-lanzettlich, flachrandig mit stumpfer Spitze und vor der Spitze erlöschender Rippe. Perichaetialblätter breiter. Kapsel verlängert-elliptisch, kurzhalsig, braun, mit konischem, gekrümmtem Deckel. Ring breit, sich stückweise lösend. Peristomzähne linealisch, rotbraun, sehr hinfällig, meist mit dem Deckel abbrechend.

Heimatet auf Kalk im Mittelmeergebiete.

6. **Hymenostylium** Bröd.

Von etwa 17 Arten in Europa 1.

Hymenostylium curvirostre (Ehrh.) Lindb. (Fig. 49 a). Rasen bis über 10 cm hoch, ausgedehnt, bräunlichgrün, oft mit Kalk inkrustiert. Stengel büschelig-verästelt. Blätter feucht aufrecht-abstehend, kaum gekräuselt, lanzettlich, spitz, flach oder schwach eingebogen, mit bräunlicher, meist vor der Spitze schwindender Rippe. Untere Zellen verlängert, obere rundlich-quadratisch, fast

glatt und durchscheinend oder stark papillös, weniger durchscheinend. Kapsel auf rötlichgelber Seta aufrecht, eiförmig, kugelig oder verlängert, glänzend. Deckel von Kapsellänge, lang und schief geschnäbelt. Mundbesatz fehlt. Deckel später durch die Kolumella emporgehoben. Sporen bräunlich, feinwarzig. Reift im Sommer.

Auf Kalk und kalkhaltigen Gesteinen der niederen Bergregion und des Alpengebietes, hier bis über 2500 m aufsteigend, auch in Skandinavien und Finnland. Im engeren Gebiete zerstreut, in manchen Gebirgen fehlend, sehr selten in der Tiefebene. (Rüdersdorfer Kalkberge bei Berlin.) (Arktische Zone, Kaukasus, Himalaja, Nordamerika.)

Formenreich.

Var. **commutatum** Dixon. (*Hymenostylium commutatum* Mitt.). Kräftig, starr, bräunlich bis blaugrün. Blätter länger und schmaler, Zellen glatt, verlängert-rektangulär. Aus England und Skandinavien bekannt.

Var. **insigne** Dixon. Kräftig, dunkelbraungrün. Blätter locker, lang, mit breiterer Basis. Zellen schwach papillös. Kapsel schmal elliptisch. In England.

Var. **cataractarum** Schpr. (Fig. 49 b). Kräftig, bis 10 cm hoch. Blätter steif, Zellen sehr dickwandig und chlorophyllreich, oben länglich, schwach papillös. Kapsel fast kugelig, kastanienbraun. Selten fruchtend. An Wasserfällen im Alpengebiete.

Var. **scabrum** (Lindb.) Dixon. Blätter kürzer und breiter, feucht zurückgekrümmt. Blattzellen kleiner, beiderseits stark papillös, Zellnetz undurchsichtig. Im Alpengebiete, England und Skandinavien.

Bem. Bei feuchtem Wetter wird die Urne durch die überdachten Deckel wieder fest geschlossen, was sich auch an Herbarmaterial beobachten läßt, wenn man freibedeckelte Kapseln anfeuchtet.

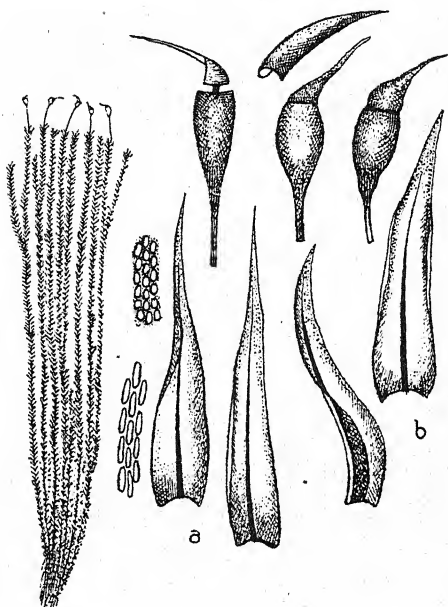


Fig. 49. a *Hymenostylium curvirostre*, b var. *cataractarum*. (Mönkemeyer in Pascher, „Süßwasserflora“.)

7. *Eucladium* Bryol. eur.

(Von eu = schön, clados = ast.)

Eucladium verticillatum (L.) Br. eur. (Fig. 50). (*Weisia* Brid., *Hymenostylium* Mitt.) Rasen 2—10 cm hoch, dicht, starr, bläulichgrün, unverfälscht, mit Kalktuff durchsetzt. Stengel gabelig-ästig. Blätter aus weißglänzender Basis lanzettlich, zugespitzt, oberhalb des Blattgrundes mit einigen Sägezähnen. Rippe kräftig, in die Spitze geführt oder kurz austretend. Zellnetz durchsichtig, unten wasserhell, zartwandig, verlängert-rundlich, Randzellen schmaler, obere Zellen rundlich-quadratisch,

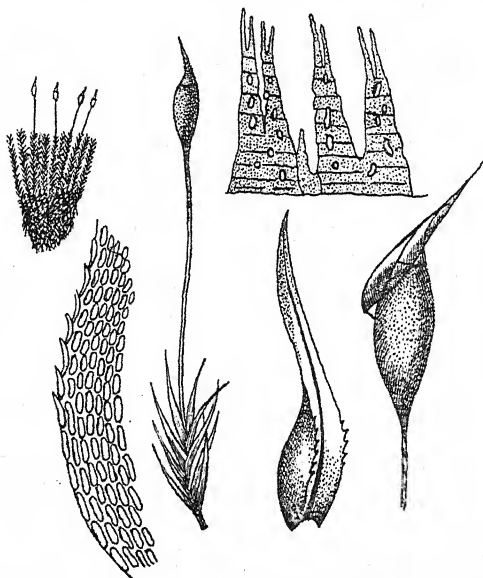


Fig. 50. *Eucladium verticillatum*. (Mönkemeyer in Pascher, „Süßwasserflora“.)

dickwandig, papillös. Kapsel auf 1—2 cm langer gelblicher Seta aufrecht, eiförmig, braun, dickhäutig, mit schief-pfriemenförmigem Deckel. Peristom aus 16 an der Basis zusammenfließenden, an der Spitze unregelmäßig gespaltenen, vielfach durchlöcherten, fein papillösen Zähnen mit schwachen Querleisten bestehend. Sporen bleichgelb, glatt. Zweihäusig. Reift im Sommer.

Auf triefenden Kalkfelsen durch das mitteleuropäische Bergland zerstreut, im Alpengebiete und Südeuropa verbreitet, im nördl. Europa (Schweden, Ostbaltikum) selten. Kanar. Inseln, Nordafrika, Kaukasus, Kaschmir, China, Nordamerika.)

Var. **angustifolium** Jur. (*Eucladium styriacum* Glow.). Rasen nicht mit Kalk durchsetzt, bräunlichgrün, unten braun, wurzelhaarig. Blätter schmaler, linealisch-pfriemenförmig, mit länger austretender Rippe. Steril. Steiermark, Dalmatien.

Var. **crassinervium** Podp. Stengelblätter aus breit-ovalem Grunde allmählich zugespitzt, rings scharf gesägt. Rippe sehr kräftig. Grundzellen rektangulär, in den Blattecken einige quadratisch. Bei Ufa im Uralgebiete.

Bem. Durch die Starrheit der blaugrünen Rasen mit den durchschimmernden weißen Blattscheiden und den Zähnen über dem Blattgrunde von den übrigen Weisiaceen leicht zu unterscheiden.

8. **Anoectangium** (Hedw.) Bryol. eur.

(Von anoiktos = offen, ageion = Gefäß.)

Kalkliebende, alpine Felsmoose, meist kräftig, in grünen bis blaugrünen, dichten Rasen. Blätter lanzettlich, kurz gespitzt bis lang pfriemenförmig, trocken kraus oder mit eingekrümmten Spitzen, papillös. Die Innenblätter des kurzen, seitenständigen Fruchtestes scheidig. Kapsel eilänglich auf längerer Seta. Deckel lang geschnäbelt. Haube kappenförmig, bis zur Urnenmitte reichend. Peristom fehlt.

Von etwa 70 Arten in Europa 3.

- a. Blätter ganzrandig. Rippe vor der stumpflichen, nicht pfriemenförmigen Spitze schwindend 1. **A. compactum** (Fig. 51 d).
- b. Blätter ganzrandig, pfriemenförmig; Rippe bis in die Pfieme geführt 2. **A. Sendtnerianum** (Fig. 51 b).
- c. Blätter über dem Blattgrunde gesägt, Rippe den Pfiementeil ausfüllend 3. **A. Hornschuchianum** (Fig. 51 a).

1. **Anoectangium compactum** Schwgr. (Fig. 51 d). (*Zygodon* C. Müll.) Rasen dicht, 2—7 cm hoch, grün, unten rostfilzig verwebt. Stengel schlank, zerbrechlich, verästelt. Blätter lockerstehend, spiralig gewunden, lanzettlich-linealisch, zugespitzt, gekielt, flachrandig, durch Papillen schwach crenuliert, mit kräftiger bis auslaufender Rippe. Zellen derb, unten wenige kurz rektanguläre Reihen, oben rundlich-eckig, dicht papillös. Fruchtest seitenständig, innere Perichaetialblätter bis zur Mitte scheidig. Kapsel auf gelber Seta eiförmig-länglich mit kurzem Halse und lang-pfriemlichem, sehr dünn und schief zulaufendem Deckel. Peristom fehlt. Um die Urnenmündung mehrere Reihen kleiner, rektangulärer, rötlicher Zellen. Sporen bräunlich, glatt. Zweihäusig. Reift im Sommer.

Auf feuchtem Schiefer in subalpinen und alpinen Lagen in den Alpen, der Tatra, England und Skandinavien. Im engeren Gebiete in den Sudeten, im Schwarzwalde, und in den Bayer. Kalkalpen bei Obersdorf. (W. Baur.) (Kamerun, Madeira, Kaukasus, Alaska, Grönland, Bolivia, Neuseeland.)

Var. **brevifolium** Jur. (Fig. 51 d, b). In sehr dichten niedrigen Rasen. Blätter kürzer.

2. **Anoetangium Hornschuchianum** Funck (Fig. 51 a). (*Zygodon* C. Müll., *Molendoa* Lindb.) Rasen schwellend, grün bis bläulichgrün, bis 15 cm hoch, spärlich wurzelhaarig. Stengel verzweigt, brüchig. Blätter aus breiter Basis lanzettlich-

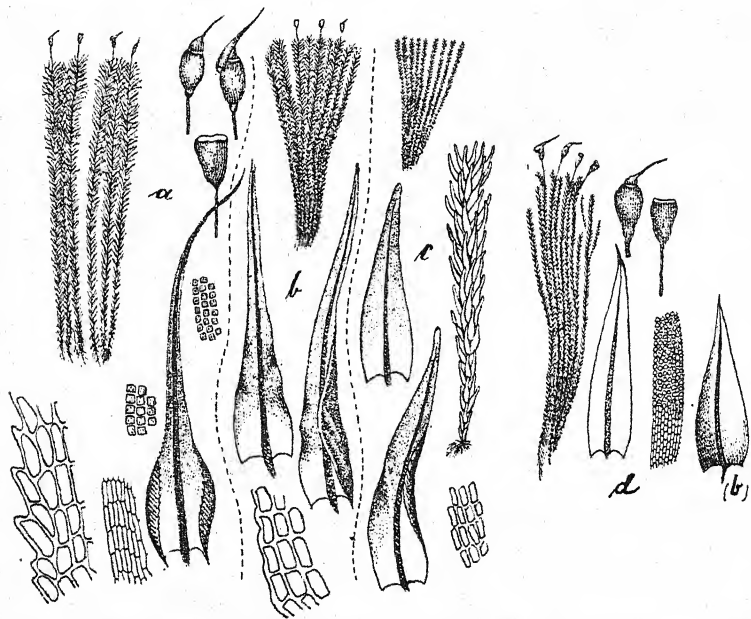


Fig. 51. a *Anoetangium Hornschuchianum*. b *Sendtnerianum*. c *Sendtnerianum tenuinerve*, d *compactum*, d(b) var. *brevifolium*.

pfriemenförmig mit aufgerichteten Blatträndern und kräftiger, die Pfrieme ganz oder teilweise ausfüllender Rippe. Über dem Blattgrunde einige Sägezähne (wie bei *Eucladium*). Grundzellen schmal-rektangulär, wasserhell, oben rundlich-quadratisch, papillös. Perichaetialblätter scheidig, lang pfriemenförmig, mit austretender Rippe. Kapsel auf rötlichgelber Seta verkehrt-eiförmig, derb, bräunlich, mit lang und schief geschnäbeltem Deckel, welcher kurze Zeit durch die austretende Columella dachartig getragen wird. Peristom fehlt. Ringzellen abgeplattet in 2 bis

3 Reihen, sich nicht ablösend. Sporen braun, gekörnelt. Reift im Sommer.

An kalkhaltigen, sehr feuchten Felsen, an Wasserfällen in den Alpen (Kärnten, Salzburg, Tirol, Schweiz) selten, im engeren Gebiete in den Bayerischen Alpen. Fehlt im nördlichen Europa.

3. Anoetangium Sendtnerianum Br. eur. (Fig. 51 b). (*Zygodon* C. Müll., *Molendoa* Limpr., *Pleurozygodon sibiricus* Arn.) Steht 2 sehr nahe, davon zu unterscheiden durch niedrigere bis 5 cm hohe Rasen, nicht rinnige Blätter ohne eigentliche Zähne im Scheidenteile, Rippe in der Spitze aufgelöst, dünnhäutige, langhalsige Kapsel und gelbe, fast glatte Sporen. Reift im Sommer.

Auf feuchtem, kalkhaltigem Gestein in alpinen und subalpinen Lagen in Salzburg, Kärnten, Tirol, in der Schweiz, in der Tatra. Fehlt in Nord-europa. (Kaukasus, Transkaspien, Ostsibirien, Japan, China.)

Var. **tenuinerve** (Limpr.) Moenkem. (Fig. 51 c). (*Molendoa tenuinervis* Limpr.) Rasen sehr dicht, bräunlichgrün, 3 cm hoch. Stengel sehr brüchig, dicht beblättert. Blätter trocken anliegend, aus breit ovalem Grunde lanzettlich, stumpflich gespitzt, mit vor der Spitze schwindender Rippe.

Zuerst von Breidler am Bretterwandkopf bei Windischmatrei in Tirol, ca. 2500 m, 1874 gesammelt, später aus der Schweiz (Kanton Wallis und Bern) und der hohen Tatra (durch Györfy) bekannt geworden. (Ural, Arktisches Nordamerika.)

Be m. Die Gattung **Molendoa** Lindb. (dem Bryologen Ludwig Molendo gewidmet), wozu 2 und 3 gerechnet werden, ist nur auf Blattform und Zellnetz gegründet. Sie ist aber nicht genügend von *Anoetangium* differenziert, um eine Sonderstellung zu begründen, zumal der Sporophyt keine Unterschiede ergibt.

Trichostomoideae.

Nach Abtrennung der *Weisioiden* verbleibt dieser Unterfamilie noch eine große Anzahl von Gattungen mit etwa 800 Arten. Als nichteuropäisch sind hervorzuheben **Ramphidium** Mitt. mit 10, **Triquetrella** C. Müll. mit 11, bemerkenswert durch die dreizeilig geordneten, beiderseits sehr dicht papillösen Blätter, und **Sarconeurum glaciale** (Hook. fil. et Wils.) Card. et Bryhn aus der Antarktis, bei welchem sich die Rippe im oberen Blattteile sehr stark verbreitert. Besonders artenreich sind die auch in Europa vertretenen Gattungen **Trichostomum** mit etwa 80, **Tortella** mit 40, **Leptodontium** mit gegen 80, **Hyophila** mit über 100, **Erythrophyllum** mit 40 und **Barbula** mit über 350 Arten.

I. Blätter in der Spitze oder bis zur Blattmitte grob gezähnt bis gesägt.

A. Blätter im oberen zweischichtigen Teile mamillös. Deckelzellen und Peristomschenkel nach links gerichtet . . . 13. **Timmiella** (Fig. 56).

B. Blätter einschichtig, mamillös-papillös.

a. Blätter bis unter die Mitte deutlich gesägt, sparrig zurückgebogen. Zellen des Scheidenteiles hyalin, fast linear, Randsaum bis über die Mitte fortgesetzt. ♀ Blüten seitenständig. Peristomzähne links gerichtet 12. **Pleurochaete** (Fig. 55 d).

b. Zellen des Blattgrundes hyalin bis gelblich, verlängert-rektangulär, allmählich in die kleinen, chlorophyllhaltigen übergehend. Perichaetialblätter scheidig. Zähne aufrecht. Brutkörper oft vorhanden 14. **Leptodontium** (Abb. 57).

c. Zellen des Blattgrundes verlängert, dünnwandig, rötlich. Blattränder umgerollt. Zähne aufrecht 15. **Erythrophyllum** (Fig. 58).

Vgl. *Barbula paludosa* mit gezähnten Blattspitzen, aber mit 2—4mal links gewundenem Peristom.

II. Blätter nicht gesägt, bisweilen am Rande durch die Zellen crenuliert.

A. Innere Perichaetialblätter scheidig. Pflänzchen sehr klein. Peristomzähne fadenförmig, in halber Windung gedreht

16. **Leptobarbula** (Fig. 59).

B. Perichaetialblätter kaum differenziert.

a. Pflanzen ziemlich kräftig. Peristomzähne aufrecht, in der Mitte durchbrochen oder in 2 fadenförmige freie oder durch Querleisten verbundene Schenkel gespalten. Blattgrund gelblichgrün. Zellen rektangulär, mäßig verdickt . . . 9. **Trichostomum** (Fig. 52).

b. Blätter trocken stark gekräuselt, ± weit hinauf hyalin, flach, ± langspitzig. Peristomzähne links gewunden

11. **Tortella** (Fig. 54, 55).

c. Blätter ± umgerollt. Zellen des Blattgrundes gelblich (selten wasserhell), weniger scharf differenziert als bei *Tortella*. Peristomzähne links gewunden . . . 17. **Barbula** (Fig. 60, 61, 62).

d. Blattränder trocken stark eingerollt. Zellen am Grunde rektangulär, durchscheinend. Rippe kräftig, nicht auslaufend. Peristom fehlt. Vegetative Vermehrung durch Brutkörper

10. **Hyophila** (Fig. 53).

9. **Trichostomum** (Hedw. ex pte.) Limpr.

(Von thrix = Haar, stoma = Mündung.)

Erd- und Felsmoose in grünen oder gelblichgrünen, meist dichten Rasen. Stengel einfach oder gabelig, meist verwebt. Blätter trocken gekräuselt, die Schopfbblätter größer, lanzettlich, ± rinnig hohl, ganzrandig. Rippe kräftig, oft austretend. Obere Zellen klein, rundlich, chlorophyllreich, beiderseits papillös,

gegen die Basis rektangulär, gelbgrün. Kapsel auf verlängerter Seta aufrecht, zylindrisch. Deckel geschnäbelt. Haube kappenförmig. Peristomzähne nicht gewunden, auf niedriger Grundhaut in ungeteilte oder bis zur Basis in fadenförmige, papillöse oder glatte Schenkel gespalten, bisweilen rudimentär.

Von etwa 80 Arten in Europa 5.

A. Einhäusig. Pflänzchen kaum 1 cm hoch 1. **T. triumphans** (Fig. 52 a).

B. Zweihäusig.

a. Blattspitze meist kappenförmig eingebogen.

× Blattrand gegen die Spitze eingebogen

2. **T. crispulum** (Fig. 52 b).

×× Blattrand weit herab stark eingebogen. Nur aus Bosnien bekannt 3. **T. brevifolium**.

b. Blattspitze meist flach.

× Blätter schmal-lanzettlich-linealisch, langspitzig. Pflänzchen meist nur $\frac{1}{2}$ cm hoch, lockerrasig. Sandpflanze

4. **T. viridulum**.

×× Blätter meist kurzspitzig, breiter. Rasen kräftig, 1—4 cm hoch, Kalkmoos, seltener auf Granit . . 5. **T. mutabile** (Fig. 52 c).

1. **Trichostomum triumphans** de Not. Räschen sehr niedrig. Untere Blätter breit eiförmig, zugespitzt, die größeren Schopfbblätter lanzettlich, stumpfspitzig, meist mit Stachelspitze, gewöhnlich von der Mitte ab stark eingerollt. Rippe kräftig. Obere Zellen rundlich, papillös, die unteren rektangulär, hyalin. Kapsel auf blaßrötlicher Seta länglich-eiförmig bis zylindrisch, dünnhäutig, trocken längsfaltig. Ring 3reihig, sich ablösend. Deckel langgeschnäbelig. Peristomzähne auf niedriger Grundhaut unregelmäßig, die Schenkel frei oder verkoppelt, ungleichlang, gelbbrot, papillös. Sporen bräunlichgelb, papillös. Einhäusig. Reift im Sommer.

Dieses seltene Moos ist für unser Gebiet als var. **pallidisetum** (H. Müll. als Art) Husn. unterschieden (Fig. 52 a). Blätter in der Spitze stark eingerollt. Rippe stachelspitzig austretend. Kapsel trocken deutlich längsfaltig, auf blaßgelber Seta.

Auf Muschelkalk in Westfalen (bei Höxter und Bredelar), in der Provinz Sachsen (bei Freiburg a. d. Unstrut), in Thüringen (bei Jena), in der Rhön (bei Ostheim) und in der Schweiz (bei Chur und Hochfinsternmünz). (Tunis.)

Var. **monspeliense** (Schpr. als Art) Husn. und var. **Philibertii** (Schpr. als Art) Husn. aus Südfrankreich weichen nur unbedeutend von *T. triumphans* aus Italien ab und sind kaum als Varietäten anzusprechen.

2. **Trichostomum crispulum** Bruch (Fig. 52 b). (*T. Hamerschmidii* Loeske et Paul.) Rasen dicht, gelblichgrün, bis 3 cm hoch. Obere Blätter aus breiterem Grunde lanzettlich mit leicht eingekrümmter Spitze, oben rinnig eingebogen. Rippe kräftig, kurz austretend. Obere Zellen rundlich, die unteren rektangulär, dickwandig, gelbgrün. Kapsel auf roter Seta aufrecht, elliptisch, braun, derb, trocken mit Längsrundeln. Deckel

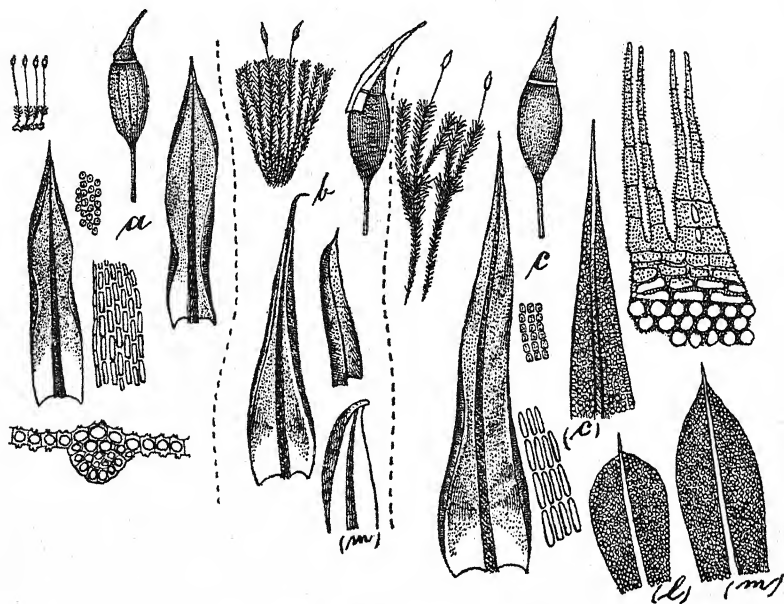


Fig. 52. a *Trichostomum triumphans pallidisetum*, b *crispulum*, b (m) var. *elatum*, c mutabile, c (m) eu-mutabile, c (l) var. *litorale*, c (c) var. *cuspidatum*.

lang und schief geschnäbelt. Ring durch 3—5 Reihen bleibender Zellen angedeutet. Peristomzähne auf sehr niedrigem Tubus bis zum Grunde in fadenförmige, ungleichlange, rote, papillöse Schenkel gespalten. Sporen rostbraun, stark papillös. Zweihäusig. Reift im Frühjahr, fruchtet selten.

Auf Kalk durch das mitteldeutsche Bergland (an vereinzelten Stellen in Schlesien, Westfalen, in der Rhön, in Baden, Nordbayern) bis ins Alpengebiet, sehr selten in der Tiefebene. Häufiger in Südeuropa, ferner aus Großbritannien, Baltikum, Südschweden und Norwegen bekannt. (Algier, Tunis, Kaukasus, Asien, Japan, Nordamerika.)

Var. **elatum** Schpr. (var. *majus* Vel., *Gymnostomum involutum* Roth., *Trichostomum majus* Podp.) ist eine kräftige, dunkelbräunliche Form mit

breiteren Blättern mit breit kappenförmiger Spitze. Auf feuchten Schieferfelsen in Böhmen, steril. Ferner in Südeuropa und England.

3. *Trichostomum brevifolium* Sendtn. Rasen sehr dicht, bis $1\frac{1}{2}$ cm hoch, stark mit Kalkerde durchsetzt. Blätter aus lanzettlicher Basis linealisch, oben gekielt, Ränder stark eingebogen, Spitze stumpf, meist kappenförmig. Rippe kräftig bis in die Spitze geführt oder kurz austretend. Blattgrund gelblich, Zellen quadratisch bis rektangulär, oben rundlich, stark papillös. Kapsel auf rötlichgelber Seta eiförmig, engmündig, gebräunt. Deckel so lang als die Urne, dünn geschnäbelt. Peristomzähne bis fast zum Grunde in fadenförmige, zuweilen verbundene, papillöse Schenkel geteilt. Sporen gelb, papillös. Zweihäusig. Reift im Juni.

Bisher nur (vom Autor) in Bosnien bei Sutynska gefunden.

4. *Trichostomum viridulum* Bruch. (*T. crispulum* var. *angustifolium* Br. eur., *T. planum* Lindb., *Didymodon rigiduliformis* Douin.) Rasen locker, grün, bis $\frac{1}{2}$ cm hoch. Blätter schmal linealisch, langgespitzt, Rand oben aufrecht, nicht umgerollt. Rippe austretend. Obere Zellen quadratisch, am Grunde verlängert, gelbgrün. Perichaetialblätter bis über die Mitte scheidig. Kapsel auf rotgelber Seta aufrecht, elliptisch, gelbrötlich, schwach faltig. Deckel dünn und schief geschnäbelt. Haube bis zum Urnengrunde reichend. Ring durch 4—6 Reihen bleibender, roter Zellen markiert. Peristomzähne auf vortretendem Tubus fadenförmig, dünn, rostbraun, papillös. Sporen braunrot, papillös. Zweihäusig. Reift im Sommer.

Auf Sandboden, selten. Von einzelnen Stellen in Bayern (um München), Steiermark, Salzburg, Tirol, der Schweiz und aus England bekannt.

Bem. Hat habituell viel Ähnlichkeit mit *Trichodon cylindricus*.

5. *Trichostomum mutabile* Bruch (Fig. 52 c). (*T. brachydontium* Bruch.) Rasen locker oder ziemlich dicht, grün bis gelbgrün, 1—3 cm hoch. Schopfblätter lanzettlich, kurz zugespitzt oder schmaler und langspitzig, oder lanzettlich-zungenförmig, die Spitze nicht kappenförmig. Rippe sehr kräftig, gelbgrün, später gebräunt. Obere Zellen quadratisch, beiderseits papillös, Grundzellen verlängert-rektangulär, gelblichgrün. Perichaetialblätter wenig verschieden. Kapsel auf gelber Seta eilänglich, rötlichbraun, entleert längsrunzelig. Deckel kegelig geschnäbelt. Ring durch 4—5 Reihen bleibender Zellen markiert.

Peristomzähne auf niedrigem Tubus ungleich-zweischenkelig, zuweilen durchbrochen, unregelmäßig, auch rudimentär, orange, papillös, seltener fast glatt. Sporen gelbbraun, warzig. Einhäusig. Reift März—April.

Auf Kalkfelsen vom Südfuß der Alpen über die Gebirge Mitteleuropas bis Südschweden und England. Im engeren Gebiete aus dem Schwarzwalde und Westfalen bekannt.

Beschreibt einen großen Formenkreis. Die einzelnen Formen sind nicht streng geschieden, sie lassen sich folgendermaßen gliedern.

Var. **eu-mutabile** (Fig. 52 c, m). Kräftig, 1—3 cm hoch, Blätter linealisch-zungenförmig, kurz gespitzt, über dem Blattgrunde stark gewellt. Ränder flach oder wenig eingebogen. Rippe kräftig, als Stachelspitze auslaufend. Kapsel eiförmig bis elliptisch, bräunlich. Peristom meist gut ausgebildet.

An feuchten Kalkfelsen durch Mitteleuropa (Westfalen, Nahegebiet, Luxemburg, Württemberg), ferner in der Schweiz, Steiermark, Krain, Istrien, Dalmatien, Südeuropa, sehr zerstreut, in Schweden sehr selten. (Kanarische Inseln, Marokko, Algier, Kaukasus, Japan.)

Var. **litorale** Dixon (Fig. 52 c, l). (*T. litorale* Mitt.) Kräftig, 1—2 cm hoch, Schopfbblätter breit zungenförmig bis zungenspatelförmig, stumpfspitzig, flachrandig, Spitze etwas hohl. Rippe kräftig, stachelspitzig austretend. Meist steril. Gewöhnlich auf kalkfreiem Gestein in Küstennähe in Südeuropa, Mitteleuropa, England, Norwegen, auf der Insel Bornholm.

Var. **densum** Schpr. Rasen dicht, 1 cm hoch. Blätter derb, lanzettlich-zungenförmig, meist scharf gespitzt, mit gegen die Spitze eingebogenen Rändern. Rippe kurz austretend. Kapsel auf dünner Seta klein, elliptisch, gelbrot. Deckel kurz geschnäbelt. Peristom rudimentär bis fast fehlend. In Südeuropa.

Var. **cuspidatum** Limpr. (Fig. 52 c, c). (*T. cuspidatum* Schpr., *T. guestphalicum* C. Müll.) Kräftig, bis 4 cm hoch. Blätter lang linealisch-lanzettlich, allmählich zugespitzt. Rippe als lange Stachelspitze austretend. Ränder fast flach, meist in der ganzen Länge fast kielig-hohl. Gewöhnlich steril. Westfalen, Süd- und Westeuropa, England, Südschweden.

In den Formenkreis von *cuspidatum* gehört auch *T. lutescens* (Lindb.) aus Irland.

Lit. TH. HERZOG, Studien über den Formenkreis des *Trichostomum mutabile*, mit 7 Taf. in *Abh. der Kaiserl.-Leop.-Carol. Deutschen Akademie der Naturforscher*. Band LXXIII Nr. 3. Halle 1907.

T. Baurianum Warnst., aufgestellt nach Exemplaren aus der Schweiz, Thurgau, im Altrhein beim Entibühl auf mit kalkhaltigem Sedimente überzogenen Steinen, bei 6—8 m Tiefe, ist nach AMANN wahrscheinlich ein *Didymodon*.

10. *Hyophila* Brid.

(Von *hyophilus* = Feuchtigkeit liebend.)

Rasen dicht, niedrig, grün bis bräunlich. Blätter länglich-spatelförmig, stumpfspitzig, ganzrandig oder in der Spitze gezähnt. Rippe kräftig, in der Spitze aufgelöst. Obere Zellen klein, rundlich, meist kleinwarzig. Grundzellen rektangulär. Bei uns nur steril. Vegetative Vermehrung durch Brutkörper auf gestielten, blattachselständigen Trägern. Zweihäusig.

A. Rippe vor der Spitze schwindend.

a. Blätter derb, dunkelbraungrün, breit zungenförmig, in der Spitze gezähnt 1. *H. riparia* (Fig. 53 a).

b. Blätter schlaff, lichtgrün, ganzrandig, lanzettlich-linealisch

2. *H. Ehrenbergii* (Fig. 53 b).

B. Rippe fast vollständig. Blätter linealisch-zungenförmig. Endzellen einen kurzen 1—3zelligen Stachel bildend 3. *H. lusitanica*.

1. *Hyophila riparia* (Aust.) Fleischer (Fig. 53 a). (*Pottia riparia* Aust., *Didymodon riparius* Kindb., *Trichostomum Warnstorffii* Limpr., *Barbula lingulata* Warnst., *Hydrogonium lingulatum* Limpr.) Rasen dunkelbraun bis schwärzlich, bis 3 cm hoch. Blätter derb, breit zungenförmig, an der Spitze mit einigen stumpfen Zähnen. Rippe rötlichbraun. Zellen derbwandig, oben rundlich-quadratisch, am Grunde rektangulär, gebräunt.

Auf Kalk und Kieselgestein, an Stellen, welche zeitweise vom Wasser bespült werden, bei Männedorf am Zürichersee, bei Schaffhausen, von vielen Standorten der Schweiz, am Rheinufer bei Ichenheim und aus Norditalien bekannt. (Nordamerika.)

2. *Hyophila Ehrenbergii* (Lorentz) (Fig. 53 b). (*Trichostomum Ehrenbergii* Lorentz, *Trichostomum* [*Hydrogonium*] *mediterraneum* C. Müll., *Hydrogonium Ehrenbergii* Jaeg. et Sauerb.) Rasen lebhaft grün. Blätter weich und schlaff, lanzettlich linealisch, stumpfspitzig, ganzrandig mit in der Spitze endender Rippe. Blattzellen dünnwandig, oben quadratisch, unten rektangulär, verlängert, wasserhell. Brutkörper wie bei *H. riparia* auf gestielten, blattachselständigen Trägern.

Auf nassem Kalkgestein, an Bächen und Quellen in Südeuropa, selten. (Mesopotamien.)

Bem. In der Brutkörperbildung ähneln die beiden *Hyophila*-Arten der *Barbula paludosa*.

3. *Hyophila lusitanica* Card. et Dixon. Rasen freudiggrün bis rotbraun, 2—3 cm hoch. Stengel wiederholt gabelig

geteilt. Untere Blätter kleiner, die oberen schopfig, feucht absteigend bis zurückgekrümmt, linealisch-zungenförmig, kurz und breit gespitzt, mit 1—3 glatten, einen kurzen Stachel bildenden Endzellen, flach- und ganzrandig oder in der Spitze mit vereinzelt, kleinen Zähnen. Rippe fast vollständig, auf der Innenseite papillös, am Rücken glatt. Grundzellen in 5—8 Reihen, locker, rektangulär, am Rande von 4 Reihen schmalerer, fast linearer Zellen eingefasst. Obere Zellen rundlich, fein papillös. Nur steril bekannt.

Von Dixon und Nicholson 1911 an feucht-schattigen Wegen bei Coimbra in Portugal aufgefunden.

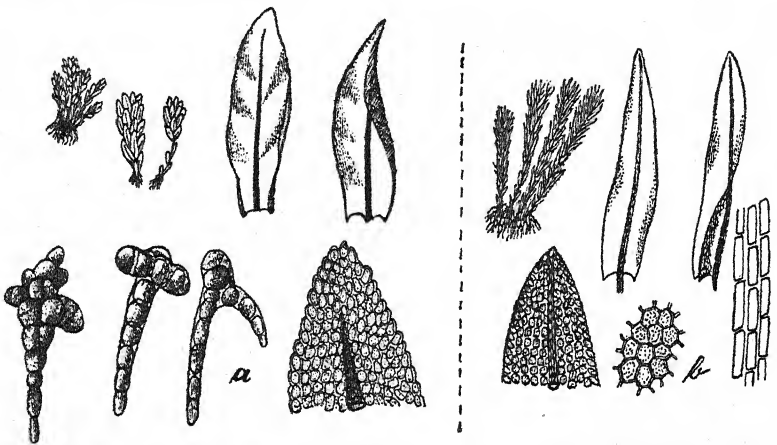


Fig. 53. a *Hyophila riparia*, b *H. Ehrenbergii*. (a Mönkemeyer in Pascher, „Süßwasserflora“.)

11. *Tortella*. (C. Müll.) Limpr.

(Diminutiv von tortus = gedreht.)

Meist kräftige Erd- oder Felsmoose in meist gelbgrünen, innen gebräunten oder in grünen Rasen, durch rotbraunen Stengelfilz \pm verwebt. Stengel gegabelt, schopfig beblättert. Blätter aus weißglänzender Basis verlängert-lanzettlich mit meist lang ausgezogener Spitze, kielig hohl, mit welligen, flachen Rändern, ganzrandig, trocken stark gekräuselt. Rippe kräftig, weißglänzend. Obere Blattlamina beiderseits stark warzig papillös, wodurch die Blattränder stark crenuliert erscheinen. Blattgrundzellen hyalin, Zellen verlängert-rektangulär, die oberen rundlich-quadratisch. Perichaetialblätter wenig verschieden. Kapsel auf

längerer gelber oder roter Seta aufrecht bis schwach geneigt, eilänglich-zylindrisch, glatt, im Alter meist schwach faltig. Deckel langkegelig. Haube kappenförmig, glatt. Peristomzähne auf niedrigem Tubus aus 32 aufrechten oder gewundenen, papillösen Ästen bestehend. Blüten endständig an Hauptsprossen.

Von etwa 40 bekannten Arten in Europa 8.

Die hier als *Tortella* zusammengefaßten Arten haben als gemeinsames Merkmal die trocken stark gekräuselten Blätter mit stark crenulierten Blatträndern und die mehr oder minder glänzende Rippe. Im Bau des Peristoms sind sie, wie auch bei anderen Gattungen, nicht einheitlich. Vom verwandten *Trichostomum* ist *Tortella* durch die wasserhellen Blattgrundzellen zu unterscheiden, bei *Trichostomum* sind diese stärker verdickt und gelbgrün, auch tritt die Crenulierung der Blattränder weit weniger hervor. An sich wäre gegen die Vereinigung beider Gattungen wenig einzuwenden, doch liegt kein Grund vor, den Namen *Trichostomum* Hedw. zu verwenden, da er Arten umfaßt, welche heute bis auf eine anderen Gattungen angehören, nämlich *Rhacomitrium*, *Ditrichum*, *Cinclidotus* und *Didymodon*.

1. Räschen sehr niedrig, bis $\frac{1}{2}$ cm hoch. Blätter röhrig-kappenförmig mit eingebogenen Spitzen. Südeuropäisch . . . 1. **T. inflexa** (Fig. 54 b).
2. Rasen 1— $1\frac{1}{2}$ cm hoch. Blattspitze kurz und stumpf, nicht lang ausgezogen. Rippe kurz stachelspitzig austretend.
 - a. Einhäusig 4. **T. caespitosa** (Fig. 54 c).
 - b. Zweihäusig.
 - × Hyaline Blattgrundzellen etwa $\frac{1}{3}$ der Blattlänge, von den grünen oberen stark abgesetzt. Südeuropäisch
 3. **T. flavovirens** (Fig. 54 d).
 - ×× Hyaline Blattgrundzellen etwa $\frac{1}{6}$ der Blattlänge, von den grünen oberen weniger scharf abgesetzt. Blätter brüchig. Räschen trocken durch die stark vortretenden Rippen besonders stark weißglänzend. Mediterran, einzelne Fundorte in Steiermark und der Schweiz. Meist steril
 2. **T. nitida** (Fig. 54 a).
 - ××× Rasen kräftiger. Blätter gegen die Spitze eingebogen. Kapsel meist geneigt oder gekrümmt. Ziemlich verbreitetes Kalkmoos 5. **T. inclinata** (Fig. 55 b).
 3. Rasen kräftig bis sehr kräftig. Spitze der Schopfbblätter lang ausgezogen, mit lang austretender Rippe. Blattlamina einschichtig. Blattrand oft eingerissen, brüchig.
 - a. Hyaline Blattzellen sich als hyaliner Blattsaum weit hinaufziehend. Kalkpflanze 6. **T. tortuosa** (Fig. 55 a).
 - b. Hyaline Blattzellen nicht saumartig verlängert. Kieselpflanze
 7. **T. cylindrica** (Fig. 58 g, h).
 4. Wie 3, aber Blattlamina oben zweischichtig. Blattspitzen meist abgebrochen. Humus- und Moorpflanze . . . 8. **T. fragilis** (Fig. 55 c).

1. **Tortella inflexa** (Bruch) Broth. (Fig. 54 b). (*Trichostomum* Bruch, *Tortula* Lindb.) Räschen sehr niedrig, bleich gelbgrün. Blätter trocken kraus, feucht aufrecht abstehend, die Spitzen eingebogen, linealisch-lanzettlich, die oberen aus breiterem Grunde langpfriemlich, Ränder eingebogen, in der Spitze röhrig-hohl, kappenförmig. Rippe kurz, wasserhell austretend. Hyaline Grundzellen am Rande saumartig verlaufend, obere Zellen quadratisch, dicht warzig-papillös. Kapsel auf geschlän-

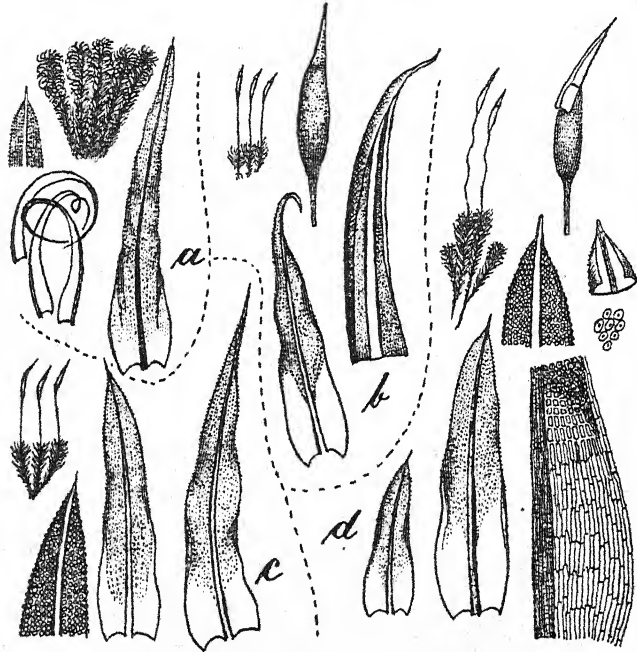


Fig. 54. a *Tortella nitida*, b *inflexa*, c *caespitosa*, d *flavovirens*.

gelter Seta aufrecht, eilänglich. Ring fehlt. Peristom rot, Zähne fadenförmig, links gewunden, dicht papillös. Sporen gelb, glatt. Zweihäusig. Reift im Frühjahr.

Auf Kalkfelsen im österreichischen Küstenlande, in Italien, Portugal, in der Provence, auf Malta, Sardinien und Minorka. (Algier.)

2. **Tortella nitida** (Lindb.) Broth. (Fig. 54 a). (*Tortula nitida* Lindb., *Barbula nitida* Jur., *Trichostomum nitidum* Schpr.) Räschen dicht, kissenförmig, olivengrün, bis 1½ cm hoch, trocken stark gekräuselt, durch die Rippen stark glänzend.

Blätter brüchig, linealisch-lanzettlich mit eingebogenen, schwach welligen Blatträndern. Rippe kräftig, gelb bis gebräunt, kurz stachelspitzig austretend. Hyaline Blattbasis verhältnismäßig kurz, an den Blatträndern höher verlaufend, sonst weniger scharf von den rundlich-quadratischen, grünen Zellen abgesetzt. Kapsel auf kurzer Seta zylindrisch, schwach gekrümmt. Ring fehlt. Peristom rudimentär, gelbrot. Zweihäusig. Bei uns nur steril bekannt.

Auf Kalkfelsen. In Südeuropa häufiger, nach Norden zu selten. An einzelnen Stellen aus Steiermark, der Schweiz, Belgien, England und Norwegen bekannt. (Teneriffa, Nordamerika.)

• Bem. Von kleinen Formen der *T. tortuosa* schon äußerlich durch die trocken stark, oft kreisförmig eingerollten Blätter und die weißglänzenden Rippen gut zu unterscheiden.

3. *Tortella flavovirens* (Bruch) Broth. (Fig. 54 d). (*Trichostomum* Bruch, *Tortula* Lindb., *Trichostomum affine* Warnst.) Rasen locker, gelblichgrün, 1—2 cm hoch. Blätter trocken kraus, feucht aufrecht-abstehend, lanzettlich-linealisch, kurz zugespitzt bis stumpf, rinnig hohl. Rippe kräftig, in der Blattspitze endend oder sehr kurz austretend. Hyaline Blattgrundzellen verlängert-rektangulär, als hyaliner Saum verlaufend, obere Zellen quadratisch, dicht papillös. Kapsel auf 1—2 cm hoher Seta eilänglich, braun. Ring fehlt. Peristom purpurn, bis zum niedrigen Tubus in 2 fadenförmige, lang papillöse, aufrechte oder schwach gedrehte Schenkel geteilt. Sporen gelbbraunlich, gekörnelt. Zweihäusig. Reift im Frühjahr.

Auf Kalkboden in der Nähe des Meeres im Mittelmeergebiete (österr. Küstenland, Dalmatien usw.), in Holland, Insel Föhr (Timm 1924), Gelling Birk in Angeln an der Ostsee (Timm 1914), Südschweden, in Großbritannien und auf den Färöerinseln. (Kanaren, Madeira, Azoren, Nordwestafrika, Florida.)

Als *Trichostomum limosellum* Dix. bezeichnet der Autor ein der *Tortella flavovirens* nahestehendes Moos. Pflanzen sehr zart. Blätter zurückgebogen. Ränder flach, Spitze stumpf, durch den austretenden Nerv zugespitzt. Zellen größer, fast glatt. England, an der Küste.

3a. *Tortella esterelensis* Amann (als *Trichostomum*). Von *T. flavovirens* verschieden durch dichte Rasen, gleichmäßige Beblätterung, die oberen Blätter nicht größer, lang zugespitzte Blätter, grüne Zellen mit niedrigen Papillen, blassere Kapsel und größere Sporen. (Nach Amann.)

Südliches Frankreich, am Meeresufer bei Estérel.

3 b. **Tortella viridiflava** (De Not.) Broth. (*Trichostomum* de Not.) Rasen dicht, bis 1 cm hoch. Blätter dicht dachziegelig, länglich-zungenförmig, kurz gespitzt bis stumpflich. Rippe als längere Stachelspitze auslaufend, gelb. Kapsel auf 1 cm langer Seta eilänglich. Peristomzähne gelbbrot, paarweise genähert und verkoppelt, meist unregelmäßig gespalten. Sporen gelbbraunlich, papillös. Zweihäusig. Reift im Frühjahr.

Im österreichischen Küstenlande und in Italien. Steht 3 sehr nahe und ist als deren kleinere Varietät zu betrachten.

4. **Tortella caespitosa** (Schwaegr.) Limpr. (Fig. 54 c). (Räschen niedrig, bis 1 cm hoch. Blätter linealisch, kurzgespitzt bis stumpflich, Rippe mit kurz austretender Stachelspitze. Kapsel auf rötlichgelber Seta eilänglich, dünnhäutig, zuletzt rötlichgelb. Deckel halb so lang als die Urne. Haube strohgelb. Ring 3- bis 4reihig, stückweise sich ablösend. Peristom rot, die Äste bis 4mal links gewunden, stark papillös. Sporen gelb, glatt. Einhäusig. Reift Mai—Juni.

Auf kalkhaltigem Humus- oder Sandboden, an alten Baumwurzeln, sehr selten. In der Rhön bei Geisa (Geheeb 1882), ferner an einzelnen Stellen in Tirol, Krain und Siebenbürgen, etwas häufiger im Süden Europas. (Algier, Kaukasus, Nordamerika, Jamaika, Brasilien.)

5. **Tortella inclinata** (Hedw. fil. als *Tortula*) Limpr. (Fig. 55 b). (*Trichostomum inclinatum* Dixon.) Rasen kräftig, dicht, aber leicht zerfallend, bis 2 cm hoch. Blätter aus breiterem Grunde lanzettlich, kurz- und breit-gespitzt bis stumpf. Rippe schwach glänzend, stachelspitzig austretend. Kapsel auf 1 bis $2\frac{1}{2}$ cm langer Seta geneigt bis schwach gekrümmt, hochrückig, eilänglich. Deckel kürzer als die Urne. Haube sehr lang. Ring fehlend. Peristomzähne auf sehr niedrigem Tubus rot, bis 2mal links gewunden, lang papillös. Sporen gelbgrün, glatt. Zweihäusig. Reift April—Mai. Vegetative Vermehrung durch Bruchknospen.

Auf Kalkboden vom Hügellande bis in die Hochalpen durch Europa zerstreut. In der Norddeutschen Ebene auf Dünen in Pommern und auf den Rüdesdorfer Kalkbergen gefunden. (Kaukasus.)

Var. **densa** Lorentz. Hoch- und dichtrasig, bis 8 cm hoch, ohne Filz. Blätter trocken verbogen, nicht kraus, kürzer und breiter. Hochalpenform.

6. **Tortella tortuosa** (L.) Limpr. (Fig. 55 a). (*Tortula* Ehrh., *Barbula* Web. et Mohr, *Trichostomum* Dixon, *Tortella spinidens*

G. Roth.) Rasen polsterförmig, dicht rostbraun verwebt, 2 bis 6 cm hoch und höher. Blätter dichtstehend, trocken sehr kraus, feucht geschlängelt, lanzettlich-linealisch, lang- und schmalspitzig, am Rande wellig. Rippe kräftig, gelb bis gebräunt,

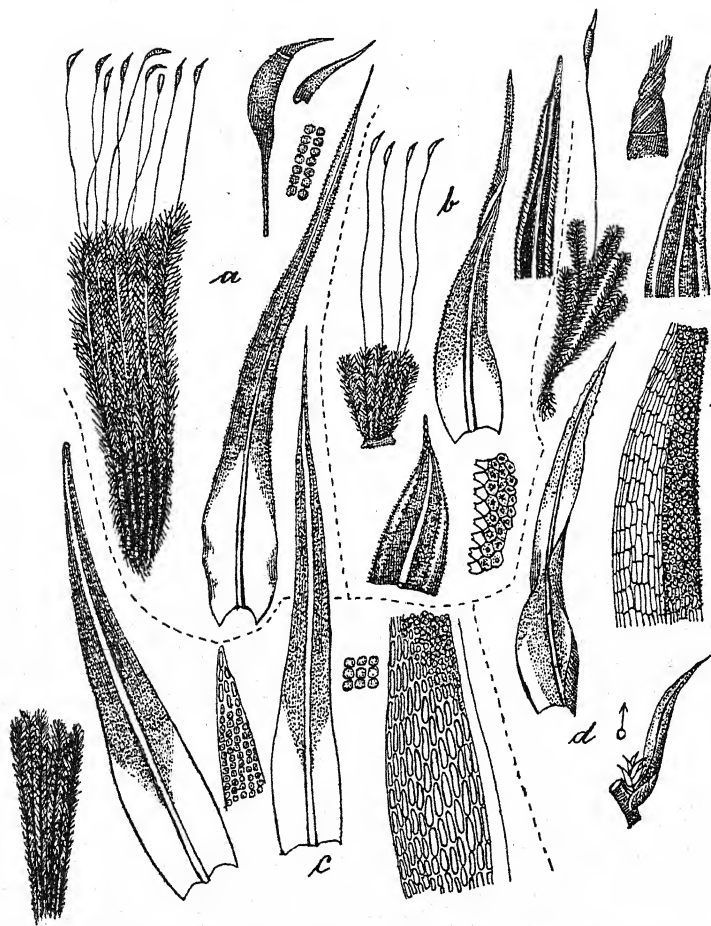


Fig. 55. a *Tortella tortuosa*, b *inclinata*, c *fragilis*. d *Pleurochaete squarrosa*.

am Rücken weißglänzend, glatt oder mit wenigen Zähnen. Kapsel auf $1\frac{1}{2}$ —3 cm langer Seta gerade bis schwach gebogen, dünnhäutig, entleert rötlichbraun. Ring fehlt. Peristomzähne auf niedrigem Tubus rot, 3mal links gewunden, lang papillös. Sporen gelbgrün, feingekörnt. Zweihäusig. Reift Mai—Juni.

Auf Kalkboden aller Art, seltener auf granitischem Gestein, vom Hügellande bis in die Hochalpen durch Europa sehr verbreitet. In der norddeutschen Tiefebene auf Heideboden, selten. (Algier, Kaukasus, Persien, Zentralasien, Sibirien, Ostchina, Nordamerika.)

Formenreich. Ändert hauptsächlich in der Größe ab. Sehr niedrige, zarte Formen sind als var. **tenella** Walth. et Mol., var. **deciplens** Grav., var. **pulvinata** Warnst. unterschieden.

Var. **brevifolia** Breidl. ist eine niedrige, dichtrasige Form mit kürzeren, weniger lang zugespitzten Blättern und gebogener Kapsel. Steiermark, Krain.

Fo. **fragillifolia** (Jur. als Var.) hat stark brüchige Blätter. Nicht selten.

In den Formenkreis von *Tortella tortuosa* gehört auch **Trichostomum Fleischeri** Bauer (Musci europ. exsicc. N. 741), von feuchten Alpenwiesen in Steiermark. Es ist eine sehr kräftige Pflanze, die aber sonst keine Besonderheiten zeigt und der var. **robusta** Pfeffer aus dem Engadin entspricht. **Tortella Bambergeri** (Schpr. als *Trichostomum*) Broth., von Kalk und in Mauerritzen bei Meran in Tirol und an Mauern in Altdorf (Kanton Uri), ist eine starre, brüchige Form. Die Peristomzähne wie die Deckelzellen sind $\frac{1}{2}$ mal links gewunden. Im übrigen nicht verschieden.

7. **Tortella cylindrica** (Bruch) Loeske (Fig. 58 g). (*Weisia* Bruch, *Weisia tenuirostris* Hook. et Tayl., *Didymodon tenuirostris* Wils., *Didymodon cylindricus* Br. eur., *Trichostomum cylindricum* C. Müll.) Rasen bis über 2 cm hoch, locker, weich, gelbgrün, am Grunde mit roten, papillösen Rhizoiden. Schopfbblätter größer, brüchig, aus aufrechter Basis geschlängelt abstehend, lanzettlich-linealisch, feinspitzig, Blattränder flach, gewellt, feinkerbig. Rippe weißlich, kurz austretend. Lamina einschichtig. Obere Blattzellen quadratisch, papillös, Grundzellen verlängert-rektangulär, wasserhell. Kapsel auf gelber Seta aufrecht, schmal zylindrisch, hellbraun, entleert schwach längsfaltig. Ring 2—3reihig, sich lösend. Peristom tief inseriert, Zähne ungeteilt oder unregelmäßig gespalten, zart papillös bis glatt, rötlichgelb bis weiß. Sporen olivengrün, fast glatt. Zweihäusig. Reift im Herbst. Fruchtet selten. Vegetative Vermehrung durch blatt- und rhizoidenbürtige Brutkörper.

Auf feucht-schattigem Kieselgestein, oder auf feuchtem, tonigem Boden, seltener am Fuße alter Stämme, von der Hügelregion bis zur oberen Baumgrenze nicht selten, in Norwegen vereinzelt. In der norddeutschen Tiefebene selten auf erratischen Blöcken. (Nordindien, Nordamerika.)

Fo. **irrigua** (Limpr. als Var.). Kräftiger, dunkelgrün, trocken starr. Rippe sehr kräftig. Hyaliner Blattgrund stark verkürzt. Steril in Bächen.

Zu den Wasserformen gehört auch var. **Holtii** Braithw. aus England von tiefenden Wasserfällen auf der Insel Man. Ferner **Trichostomum hibernicum** (Mitt.) Dixon (*Tortula* Mitt., *Didymodon* Kindb., *Mollia* Lindb., *Barbula cirrifolia* Schpr.). Rasen gelbgrün, bis 8 cm hoch, nicht wurzelhaarig. Rippe sehr kräftig, gelb. Hyaline Blattzellgruppe etwa $\frac{1}{3}$ der Blattlänge, scharf von der chlorophyllhaltigen abgesetzt. An nassen Felsen bei Killarny in Irland.

Var. **gemmipara** Schpr. (Fig. 58 h). Pflänzchen klein, zart. Blätter schmal-lanzettlich, stark gerippt, mit rippenbürtigen, dunkelpurpurnen Brutkörpern in der Blattspitze. Ebenfalls Brutkörper aus den starken, papillösen, roten Rhizoiden nebst sekundärem Protonema. Diese Form sammelte Stolle bei Luzern in der Schweiz. Schimper sammelte die Brutform an faulenden Stämmen bei Straßburg im Elsaß. Auch bei gewöhnlicher *T. cylindrica* findet man gelegentlich rhizoidenbürtige Brutorgane.

8. **Tortella fragilis** (Drumm.) Limpr. (Fig. 55 c). (*Tortula* Wils., *Barbula* Br. eur., *Trichostomum* Dixon, *Barbula Drummondii* Milde.) Rasen dicht, starr, meist mit abgebrochenen Blattspitzen und daran leicht kenntlich. Blätter trocken einwärts gekrümmt, nicht kraus, feucht steif aufrecht-abstehend, aus lanzettlichem Grunde schmal pfriemenförmig. Rippe sehr kräftig, als langer Stachel austretend. Obere Blattlamina doppelschichtig, dichtwarzig. Kapsel auf 2—3 cm langer Seta aufrecht, gelblich-grün. Ring fehlt. Peristomäste auf niedrigem Tubus 3mal links gewunden, rot, stark papillös. Sporen gelbgrün, glatt. Zweihäusig. Reift im Sommer, fruchtet jedoch sehr selten.

Auf feuchtem Humus- und Moorboden, auf faulendem Holze, in humosen Felsritzen, von der Hügelsonne bis in die Hochalpen durch Europa bis Spitzbergen teilweise verbreitet, teilweise selten. Aus den deutschen Mittelgebirgen aus der Rhön, aus Baden, Württemberg und Bayern nachgewiesen. In der Norddeutschen Tiefebene sehr selten, von Warnstorf bei Arnswalde auf kalkhaltigem, quelligem Tonboden nachgewiesen. (Kaukasus, Himalaja, Zentralasien, Sibirien, China, Nordamerika.)

12. **Pleurochaete** Lindb.

(Von pleuro = Seite, chaete = Borste [Seta].)

Habituell wie *Tortella*, verschieden durch die Stellung der Blüten auf seitenständigen Kurztrieben und bis zur Mitte herab gesägte Blätter.

Von 3 bekannten Arten in Europa

Pleurochaete squarrosa (Brid.) Lindb. (Fig. 55 d). (*Barbula* Brid., *Tortella* Limpr.) Rasen locker, grün bis gelbgrün,

3—6 cm hoch. Stengel oft reichlich mit knotigen Kurztrieben, ohne Filz. Blätter feucht zurückgekrümmt, sparrig, trocken kraus, an den Enden schopfig, aus breiterer Basis verlängert-lanzettlich, zugespitzt, kielig-hohl, Ränder flach, wellig, bis unter die Mitte gesägt. Rippe kräftig, gewöhnlich kurz austretend. Untere Blattlamina gelblichgrün mit je einer Längsfalte, am Rande mehrere Reihen hyalin, als scharf begrenzter Randsaum verlaufend. Obere Zellen rundlich-quadratisch, mit langspitzigen Warzen. Kapsel auf gelbroter Seta aufrecht, zylindrisch, entleert rötlichgelb. Ring wenig differenziert. Peristomäste auf niedrigem Tubus fadenförmig, rot, 1mal links gewunden. Sporen gelb, fein gekörnelt. Zweihäusig. Reift Mai—Juni.

Liebt sandig-kalkigen Boden lichter Waldungen. In Mitteleuropa, Frankreich, England, Schweden, auf der Insel Gotland, zerstreut, im Mittelmeergebiete verbreitet. Im engeren Gebiete mehr im Westen, Provinz Sachsen, Thüringen, Harz, Westfalen, Rheingebiet und im nördl. Bayern. (Kaukasus, Persien, Himalaja, Nordamerika.)

13. *Timmiella* (de Not.) Limpr.

(Nach L. C. TIMM, geb. 1734, gest. 1805 als Bürgermeister in Malchin, Mecklenburg.)

Habituell wie *Tortella*. Pflänzchen schopfig beblättert, trocken kraus. Blätter fast zungenförmig, schwach wellig, kurz zugespitzt, gegen die Spitze gezähnt. Rippe breit, mit oder vor der Spitze endend. Blattgrundzellen wasserhell, die im oberen Blatte rundlich-quadratisch, durch spitz mamillöse Zellen zweischichtig, ebenso die Bauchseite der Rippe. Kapsel auf geschlängelter Seta aufrecht, zylindrisch, oft schwach gebogen. Deckel kegelig, kurz geschnäbelt, Zellen in Linksreihen. Peristom mit sehr niedrigem Tubus; Peristomäste lang, fadenförmig, papillös, \pm rechtsgedreht.

Von bisher 14 bekannten Arten in Europa 3.

A. Pflänzchen bis 2 cm hoch: Einhäusig.

a. Kapselring sich abrollend. Peristomäste einmal rechtsgewunden

1. *T. anomala* (Fig. 56).

b. Kapselring fehlend, nur durch rötliche Zellen angedeutet. Peristomäste fast aufrecht 2. *T. barbuloïdes*.

B. Pflänzchen kaum 1 cm hoch; Zweihäusig, Ring sich abrollend

3. *T. flexiseta*.

1. *Timmiella anomala* (Br. eur.) Limpr. (Fig. 56). (*Barbula anomala* Br. eur., *Trichostomum anomalum* Schpr., *Tortula*

anomala Mitt.) Rasen gelbgrün, locker, unten durch Rhizoiden verbunden. Kapsel auf roter Seta derb, braun, entleert zart gestreift. Ring 3—4reihig, sich abrollend. Peristomäste sehr lang, einmal rechtsgewunden. Sporen grüngelb, glatt. Reift im Sommer.

Auf schattigem Boden, am Grunde von Mauern, im Mittelmeergebiete, erreicht bei Meran in Tirol die Nordgrenze, Südschweiz. (Himalaja, Florida, Mexiko, Kalifornien.)

2. **Timmiella barbuloides** (Brid.) Moenkem. (*Trichostomum Barbula* Schwaegr., *Timmiella Barbula* Limpr.) Von 1

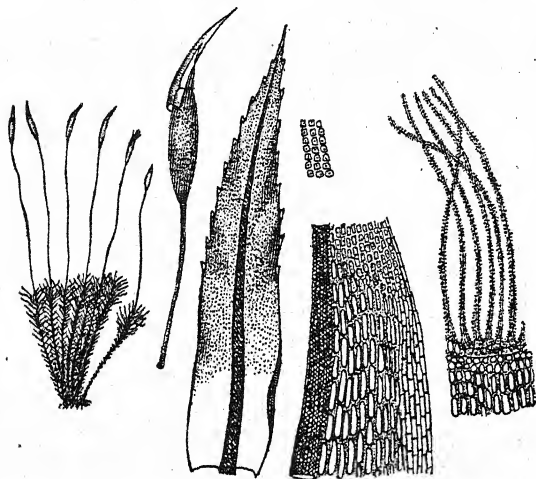


Fig. 56. *Timmiella anomala*.

unterschieden durch derbere, braungrüne Blätter mit stärkerer Rippe, fehlendem Kapselring und fast aufrechten Peristomästen.

An ähnlichen Plätzen wie 1 im Mittelmeergebiete. (Südfrankreich, Nordafrika usw.)

3. **Timmiella flexiset**a (Bruch) Limpr. Viel kleiner wie 1 und 2, Stengel durch Sprossung ästig. Blätter schmaler. Seta trocken stark verbogen oder herabgekrümmt, rötlichgelb. Kapsel zylindrisch, Deckel halb so lang als die Urne. Ring 3reihig, sich abrollend. Peristomäste aufrecht. Zweihäusig. Reift im Sommer.

Auf nacktem Boden und an Grabenrändern, aus Europa bisher nur von Sardinien und aus Portugal bekannt geworden. (Kalifornien.)

18 Mönkemeyer, Die Laubmoose Europas

14. *Leptodontium* Hampe.

(Leptos = dünn, odous = Zahn.)

Rasen locker und weich. Blätter sparrig-zurückgebogen, trocken kraus, breit länglich-zungenförmig, gegen die Spitze grob gesägt. Rippe vor der Spitze schwindend oder kurz austretend. Lamina einschichtig. Grundzellen verlängert, gelblich oder wasserhell, allmählich in die kleineren, rundlichen, dicht papillösen Zellen übergehend. Kapsel auf geschlängelter, gelblich-roter Seta aufrecht, zylindrisch. Ring sich stückweise lösend. Peristomzähne bis zur Basis geteilt, schräggestreift. Zweihäusig. Vegetative Vermehrung durch Brutkörper.

Von etwa 60 beschriebenen Arten in Europa 4.

A. Rasen niedrig, 1—3 cm hoch, Blätter nur in der Spitze gesägt.

a. Ohne Brutkörper, Rippe nicht austretend

1. *L. flexifolium* (Fig. 57 a).

b. Mit Brutkörper.

× Rippe austretend, Brutkörper meist an der Blattspitze, auch stengelbürtig . 1. *L. flexifolium* fo. *gemmifera* (Fig. 57 b).

×× Rippe nicht austretend, Brutkörper stengelbürtig

2. *L. styriacum* (Fig. 57 c).

B. Rasen bis 8 cm hoch. Oberer Blattrand wie gesäumt, fast bis zum Blattgrunde gesägt 3. *L. recurvifolium* (Fig. 57 d).

1. *Leptodontium flexifolium* (Dicks.) Hpe. (Fig. 57 a). (*Didymodon flexifolius* Hook. et Tayl.) Rasen bis 2 cm hoch, gelblichgrün. Blätter trocken kraus, feucht sparrig-zurückgebogen, länglich-zungenförmig, kurz gespitzt, Rand unten eingebogen, an der Spitze ungleich sägezähnig. Rippe vor der Spitze schwindend. Grundzellen länglich, wasserhell oder gelblich, die oberen rundlich, beiderseits dicht papillös. Perichaetialblätter bis zur Mitte scheidig, zusammengewickelt. Kapsel auf rötlich-gelber Seta schmal zylindrisch, trocken runzelig-faltig; Deckel kegelig. Sporen glatt. Reift im Frühjahr.

Zerstreut durch Mitteleuropa und England, sehr selten in Norwegen, auf Heideboden und auf humosen Sandsteinfelsen; selten fruchtend.

Fo. *gemmifera* (Fig. 57 b). (*Leptodontium gemmascens* [Mitt.] Breithw.) Rippe austretend und meist Brutkörper tragend, diese auch stengelbürtig. In England (Sussex) und in der Normandie gefunden.

2. *Leptodontium styriacum* (Jur. als *Didymodon*) Limpr. (Fig. 57 c). Rasen bis 3 cm hoch, gelblich. Blätter länger und

schmäler als bei 1, mit verlängerter, glatter Endzelle. Brutkörper elliptisch bis spindelförmig, gebräunt. Frucht unbekannt.

In den Hochalpen auf Urgestein und Schiefer in Steiermark, Salzburg, Tirol, in der Schweiz (Kanton Wallis und Bern).

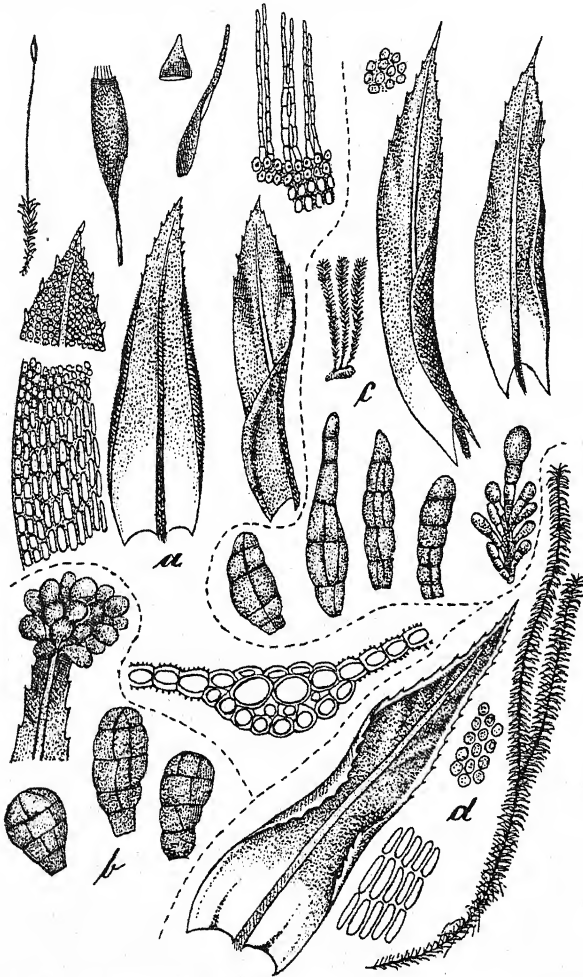


Fig. 57. a *Leptodontium flexifolium*, b fo. *gemmifera*, c *styriacum*, d *recurvifolium*.

3. *Leptodontium recurvifolium* (Tayl.) Lindb. (Fig. 57 d). (*Didymodon recurvifolius* Wils.) Rasen bis 8 cm hoch, gelblich. Blätter sparrig-zurückgebogen, fast bis zum Blattgrunde grob sägezählig, im oberen Teile durch am Rande verdickte Stellen leicht gesäumt. Nur steril bekannt.

An feuchten Felsen in Südwestirland, Schottland und Nordwales, selten.

Leptodontium norvegicum Kaal. Räschen grün bis bläulichgrün, innen gebräunt. Stengel bis 1 cm hoch, mit dicken, fast einfachen, grob papillösen und sehr feinen, reichverzweigten Rhizoiden. Obere Blätter abstehend, trocken schwach gekräuselt, linealisch-lanzettlich, durch eine verlängerte, glatte Zelle stachelspitzig. Blattränder aufrecht, bis unter die Mitte gesägt. Rippe oben beiderseits gezähnt. Blattgrundzellen verlängert-rektangulär, hyalin, glatt, oben kleiner, quadratisch und rektangulär, beiderseits mamillös. Blüten und Spororgone unbekannt.

Bisher nur aus Norwegen, Kristiansand, Sodal, an erdbedeckten Kalkfelsen spärlich aufgefunden.

15. *Erythrophyllum* (Lindb.) Loeske.

(Von erythro = rot, phyllum = Blatt.) (*Didymodon* Hedw. z. T.)

Rasen rot bis gebräunt, unten wurzelhaarig. Blätter aufrecht, abstehend, trocken kraus, aus breiterer Basis lanzettlich, gekielt, mit umgerollten Blatträndern, in der Spitze mit einigen Sägezähnen. Rippe kräftig. Lamina einschichtig. Obere Zellen klein, rundlich-quadratisch, papillös. Grundzellen verlängert, dünnwandig, durchsichtig, rötlich. Kapsel auf roter Seta aufrecht, länglich-zylindrisch, glatt. Deckel kegelig. Haube kappenförmig, glatt. Ring nicht differenziert. Peristomzähne nicht gewunden, \pm tief zweischenkelig mit vorspringenden Querleisten.

Die Gattung *Didymodon* Hedw. ist eine Verlegenheitsgattung. Sie umfaßt Arten von *Barbula* und *Trichostomum* sens. lat. und zeigt keine Einheitlichkeit. Die hier als *Erythrophyllum* abgegrenzten Arten stimmen unter sich gut überein und leiten zu *Leptodontium* über. Charakteristisch ist die Bewehrung des oberen Blattrandes mit Sägezähnen und das dünnwandige rötliche Grundzellnetz.

A. Rasen bis 4 cm hoch. Blätter kurz zugespitzt

1. *E. rubellum* Fig. 58 a—d).

B. Rasen bis 7 cm hoch. Blätter allmählich lang und fein zugespitzt.

Alpenmoos 2. *E. rubrum* (Fig. 58 e).

1. *Erythrophyllum rubellum* (Hoffm.) Loeske (Fig. 58 a).

(*Didymodon* Br. eur., *Trichostomum* Rabenh., *Barbula* Mitt.)

Rasen rötlichbraun, unten rostbraun. Blätter breit-lanzett-

lich, kurzspitzig, in der Spitze sägezählig. Ränder umgerollt. Rippe in der Spitze endend, selten kurz austretend. Perichaetialblätter nicht verschieden. Obere Zellen rundlich-quadratisch, trüb, warzig, Grundzellen rektangulär, rötlich, durchsichtig.

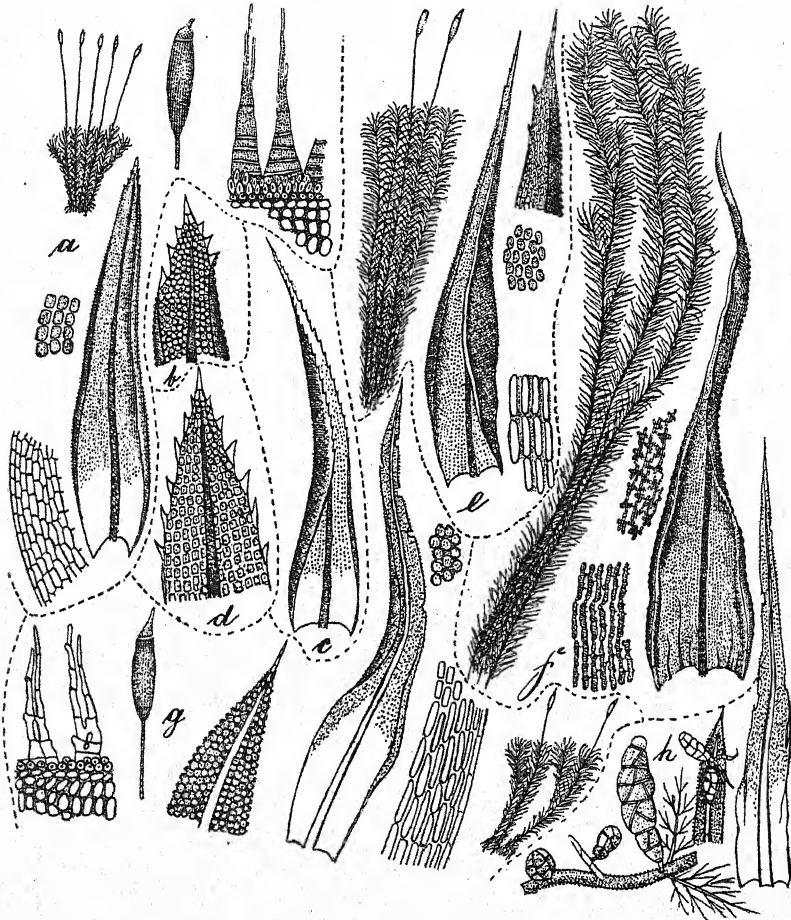


Fig. 58. a *Erythrophyllum rubellum*, b fo. *serrata*. c fo. *Debatii*, d var. *dentatum*, e *rubrum*. f *Barbula gigantea*. g *Tortella cylindrica*, h fo. *gemmaipara*.

Kapsel auf roter Seta aufrecht, eilänglich, rötlichbraun, dünnhäutig, glatt. Deckel meist klein, schief geschnäbelt. Ring 2reihig. Peristomzähne auf niedriger Grundhaut aufrecht, ganz oder gespalten, bräunlichgelb, papillös. Sporen grün, feinwarzig. Zwitterig. Reift im Sommer.

An Gestein, Mauern, auf Erde, weniger auf Holz, von der Ebene bis ins Hochgebirge durch Europa, sehr häufig. (Asien bis Japan, Nordamerika.)

Ändert vielfach ab, die wesentlichsten Formen sind folgende:

Fo. **viridis** Schlieph. als Var. stellt die grüne Schattenform dar.

Fo. **serrata** Schpr. als Var. (var. *intermedium* Limpr.) (Fig. 58 b). Blattspitze mit mehreren kräftigen Sägezähnen. Nicht selten.

Fo. **Debatil** (Husn. als Art von *Didymodon*) Limpr. als Var. (Fig. 58 c). Blätter bis zur Mitte herab mit Sägezähnen. Aus Frankreich bekannt geworden.

Var. **dentatum** Schpr. (Fig. 58 d). (*Trichostomum alpigenum* Vent., *Didymodon alpinus* Jur.). Rasen kräftig, bis 4 cm hoch. Blätter breiter, an der breiten Spitze mit kräftigen, bräunlichen Zähnen. Rand nur bis gegen die Mitte umgerollt. Kapsel länger. Deckelzellen schräg nach rechts gedreht (sonst in geraden Reihen).

An nassen Stellen im Alpengebiete, in Norwegen und England, im engeren Gebiete bisher nur aus den oberbayerischen Alpen bekannt.

2. Erythrophyllum rubrum (Jur.) Mönkem. (Fig. 58 e). (*Didymodon ruber* Jur.) Rasen bis 7 cm hoch, braunrot, trocken stark gekräuselt. Blätter sehr lang, aus halbscheidigem Grunde lanzettlich, lang und fein zugespitzt, Spitze meist mit einigen Sägezähnen. Ränder fast bis zur Spitze umgerollt. Rippe kräftig. Obere Blattzellen quadratisch, stark verdickt, beiderseits dicht papillös. Grundzellen verlängert-rektangulär, rötlich. Kapsel länglich-zylindrisch, rotbraun. Deckel stumpf geschnäbelt. Ring 2—3reihig. Peristom weißlich, papillös. Zähne bis zur Basis gespalten. Sporen grün-bräunlich, feinwarzig. Zweihäusig. Reift im Sommer. Fruchtet sehr selten.

In feuchten Felsklüften der Voralpen und Alpen, im engeren Gebiete bisher nur aus dem Algäu bekannt (am Obermädli- und Pfad). In Norwegen sehr selten. (Kaukasus.)

16. *Leptobarbula* Schpr.

(Von leptos = dünn, barbula = Bärtchen.)

Nur 1 Art bekannt.

Leptobarbula berica (de Not.) Schpr. (Fig. 59). (*Leptotrichum* et *Trichostomum bericum* de Not., *Leptobarbula meridionalis* Schpr., *Leptobarbula Winteri* Schpr.) Pflänzchen von *Seligeria*-artigem Habitus, sehr niedrig, lebhaft grün. Stengel meist einfach. Blätter trocken gekräuselt, feucht abstehend, etwas zu-

rückgebogen, die oberen aus breiterer Basis lanzettlich, beiderseits warzig-papillös. Rippe in der Spitze schwindend. Perichaetialblätter am Grunde scheidig-zusammengewickelt, in einen längeren Pfiementeil verschmälert. Grundzellen verlängert-rektangulär, die oberen rundlich-quadratisch. Seta aufrecht, etwas geschlängelt. Kapsel aufrecht, zylindrisch mit kegelig-verlängertem Deckel. Haube kappenförmig. Ring sich abrollend. Peristomäste fadenförmig, schwach links gedreht, papillös. Zweihäusig. Reift im Frühjahr.

An Kalkfelsen des Mittelmeergebietes, in der Normandie. Im engeren Gebiete bei Mondorf im Saargebiete unweit Saarbrücken nachgewiesen. (Britisch-Kolumbien.)

Dieses zarte Moos erinnert habituell an *Seligeria* und an kleine Formen von *Ditrichum* und *Trichostomum*. Es steht in naher Verwandtschaft zu *Barbula* Sekt. I, *Barbulae convolutae* (*Streblotrichum* Pal.) und kann ohne Zwang mit diesen vereinigt werden.

17. *Barbula* Hedw.

(Von *barbula* = Bärchen, bezieht sich auf die Peristomäste.)

Sehr kleine bis kräftige, zuweilen filzig verwebte grüne, gebräunte bis braunrote Erd- und Felsmoose. Blätter in der Grundform aus meist breiterem Grunde länglich-lanzettlich, meist ganzrandig, seltener gezähnt (*B. paludosa* und *cylindrica*). Ränder \pm ungerollt.

Rippe kräftig, bis in die Spitze geführt oder austretend, stachelspitzig. Lamina meist beiderseits papillös, selten glatt (*B. acuta*, *cordata*). Obere Zellen rundlich-quadratisch, chlorophyllreich, dem Grunde zu weiter, quadratisch bis verlängert-rektangulär. Kapsel auf gelber, rötlichgelber oder rotbrauner Seta emporgehoben, in der Grundform zylindrisch, mit \pm langem Deckel. Haube kappenförmig. Deckelzellen stets spiralig angeordnet. Ring durch einige Zellreihen markiert oder ausgebildet. Peristom in der Grundform auf niedrigem Tubus aus 32 fadenförmigen, papillösen Ästen bestehend, welche eine oder mehrere Windungen beschreiben, oder die Äste steil-schräg gerichtet ohne Win-

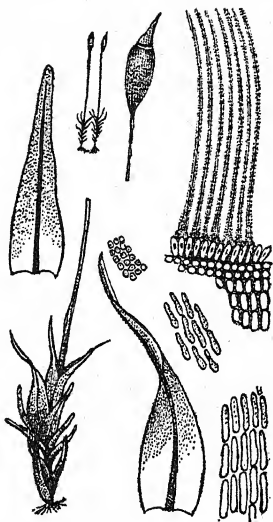


Fig. 59. *Leptobarbula berica*.

dungen, selten fehlend (*B. bicolor*). Sporen klein und glatt. Vegetative Vermehrung durch Brutorgane nicht selten.

Sehr artenreiche Gattung, über die ganze Erde verbreitet, besonders in der gemäßigten Zone. Früher vereinigte man unter *Barbula* die Gattungen *Tortella*, *Pleurochaete*, *Crossidium*, *Tortula*, *Aloina*, *Syntrichia* u. a. m., ferner eine Anzahl Arten in der Verlegenheitsgattung *Didymodon*, welche die heterogensten Elemente aufwies. In der Überschätzung des Peristoms und der Unterschätzung der vegetativen Organe war die Zusammenfassung unter dem Gesamtbegriff *Barbula* begründet.

Sekt. I. *Barbulae convolutae*.

(*Streblotrichum* P. de B.)

Räschen wurzelhaarig verwebt, meist niedrig, zart. Blätter in der Grundform linealisch-lanzettlich, allmählich zugespitzt. Rippe weißglänzend, kräftig, bis in die Spitze geführt oder kurz austretend. Ränder flach, oder am Grunde oder in der Mitte schwach eingebogen. Zellen im unteren Blatte verlängert, rektangulär, gelblich. Perichaetialblätter scheidig-röhrig, zusammengewickelt.

***B. paludosa, bicolor, convoluta* und *flavipes*.**

Sekt. II. *Barbulae revolutae*.

Rasen meist dunklgrün, seltener schwach bräunlich. Blätter trocken stark eingekrümmt, in der Grundform lanzettlich bis zungenförmig, kurz gespitzt oder rundlich, mit in der Spitze endender oder kurz stachelspitzig austretender kräftiger Rippe. Blattränder etwa von Blattmitte an stark umgerollt. Obere Zellen klein, rundlich, nach dem Blattgrunde zu quadratisch, kurz-rektangulär, durchsichtig. Peristom auf niedriger Grundhaut steil nach rechts gerichtet oder mit 1—2 Windungen.

***Barbula revoluta* und *Hornschuchiana*.**

Sekt. III. *Barbulae unguiculatae*.

Habituell wie Sekt. II. Räschen aber nicht wurzelhaarig verwebt. Blätter lanzettlich-zungenförmig, stumpf-spitzig, mit stachelspitzig austretender weißglänzender Rippe. Blattränder in der Mitte umgerollt. Grundzellen verlängert-rektangulär, meist wasserhell, nicht gelblich.

***B. unguiculata*.**

Sekt. IV. *Barbulae reflexae*.

Blätter angefeuchtet sich rasch zurückbiegend, dann sparrig ausgebreitet, aus breit-eiförmigem Grunde allmählich zugespitzt, mit bis in die Spitze geführter oder austretender starker Rippe. Blattränder teilweise oder bis in die Spitze zurückgerollt. Zellen derb, dickwandig, gebräunt, bis zum Blattgrunde rundlich-quadratisch,

am Grunde nur etwas weiter. Peristomzähne auf niedriger, nicht gefelderter Grundhaut steil gerichtet oder gewunden.

B. gracilis, vinealis, botelligera, cylindrica, fallax, spadicea, reflexa, rufa und gigantea.

Sekt. V. *Barbulae luridae*.

Rasen schmutziggriin bis gebräunt, derbe Blätter aus breiter Basis meist kurz und stumpflich gespitzt, mit kräftiger bis in die Spitze geführter oder austretender Rippe. Blattränder ± stark zurückgeschlagen. Zellen derbwandig, am Grunde quadratisch, meist nur im Mittelfelde rektangulär, gelblich bis wasserhell. Peristomzähne schräg aufrecht, nicht gewunden.

B. rigidula, cordata, lurida und tophacea.

Sekt. I. *Barbulae convolutae*.

A. Blätter in der Spitze gezähnt, Ränder flach. Brutkörper vorhanden

4. **B. paludosa** (Fig. 60 g).

B. Blätter ganzrandig.

a. Kapsel auf roter Seta, peristomos. Blattgrund rostbraun. Hochalpenmoos 1. **B. bicolor** (Fig. 60 d).

b. Seta gelb, Peristom vorhanden Blattgrund gelblich.

× Blätter kurz gespitzt. Perichaetialblätter abgestumpft, schwach rippig 2. **B. convoluta** (Fig. 60 c).

×× Blätter lang gespitzt. Perichaetialblätter lang auslaufend mit kräftiger Rippe 3. **B. flavipes**.

Sekt. II. *Barbulae revolutae*.

Blätter in der oberen Blatthälfte sehr stark umgerollt, von der Blattmitte ab die Rippe erreichend. Blattspitze stumpflich, stachelspitzig

5. **B. revoluta** (Fig. 60 b).

Blätter scharf gespitzt, die umgerollten Blattränder nicht oder nur in der Spitze die Rippe erreichend . . . 6. **B. Hornschuchiana** (Fig. 60 h).

Sekt. III. *Barbulae unguiculatae*.

7. **B. unguiculata** (Fig. 60 a).

Sekt. IV. *Barbulae reflexae*.

A. Zellen glatt. Rippe austretend 11. **B. gracilis** (Fig. 60 e).

B. Zellen papillös.

a. Blätter in der oberen Blatthälfte schnell verschmälert, Ränder in der Mitte umgerollt.

× Zellnetz oben ± durchsichtig. Peristomzähne 1mal gewunden. Brutkörper nicht bekannt . . . 13. **B. vinealis** (Fig. 60 k).

×× Zellnetz oben undurchsichtig. Nur steril bekannt. Brutkörper auf papillösen Rhizoiden mit großen, plattenförmigen Feldern, weinrot 12. **B. botelligera** (Fig. 61 a).

- b. Blätter weich, allmählich verschmälert, brüchig, die Ränder wellig.
Schopfbblätter größer, trocken gekräuselt

14. **B. cylindrica** (Fig. 60 l).

- c. Blätter starr, aus eiförmigem Grunde allmählich lang zugespitzt, nicht gewellt, nicht brüchig.

× Rippe am Grunde kräftiger. Blätter bis gegen die Spitze zurückgerollt. Peristömäste 3—4mal gewunden

8. **B. fallax** (Fig. 62 c).

×× Rippe am Grunde kräftiger. Blätter bis zur Mitte oder wenig darüber umgerollt. Peristömäste nicht gewunden

10. **B. spadicea** (Fig. 61 b).

××× Rippe gleichbreit. Blätter angefeuchtet sehr sparrig. Peristömäste 1mal gewunden . . . 9. **B. reflexa** (Fig. 60 m).

- d. Blätter aus sehr breitem Grunde kurz gespitzt, Ränder bis zur Spitze zurückgerollt. Rippe schwächer. Rasen braunrot. Nur steril bekannt. Hochalpenmoos . . . 15. **B. rufa** (Fig. 60 n).

- e. Blätter sehr lang pfriemlich, am Grunde mit mehreren Falten. Ränder am Grunde zurückgerollt. Blattzellen sternförmig, buchtig. Rasen braunrot, 10—20 cm hoch . . 16. **B. gigantea** (Fig. 58 f).

Sekt. V. **Barbulae luridae.**

- A. Zellen des Blattgrundes rektangulär, meist wasserhell. Blattrand oberwärts zweischichtig. Brutkörper meist vorhanden

17. **B. rigidula** (Fig. 62 d).

- B. Zellen des Blattgrundes etwas erweitert, sonst wenig von den oberen verschieden, nur zu beiden Seiten der Rippe einige kurz rektanguläre Reihen.

- a. Blattzellen fast glatt.

× Ränder bis zur stumpfen Spitze schmaler umgerollt. Rippe vor oder in der Spitze endend. Brutkörper nicht bekannt

18. **B. lurida** (Fig. 62 a).

×× Ränder bis zur Spitze breit umgerollt. Rippe sehr kräftig, austretend. Brutkörper fast stets vorhanden

19. **B. cordata** (Fig. 62 b).

- b. Blattzellen beiderseits papillös . . . 20. **B. tophacea** (Fig. 62 f).

Sekt. I. **Barbulae convolutae.**

1. **Barbula bicolor** (Br. eur.) Lindb. (Fig. 60 d). (*Streblotrichum* Am.) Räschen bis 1 cm hoch, schmutziggrün bis bräunlich, durch Wurzelhaare verwebt. Blätter aus eiförmigem Grunde lanzettlich, spitz, gekielt, Ränder in der Mitte schwach umgebogen. Rippe bis in die Spitze geführt oder kurz austretend, wie die Lamina papillös. Zellen oben rundlich-quadratisch, ungleich groß, unten verlängert-rektangulär, gelbbraunlich. Perichaetial-

blätter hochscheidig, zusammengewickelt. Kapsel auf roter Seta eilänglich, glänzend braun, trocken faltig. Ring 2reihig, sich lösend. Peristom rudimentär, in Bruchstücken im Deckel zurückbleibend. Sporen rostfarben, feinwarzig. Zweihäusig. Reift im Sommer.

Auf Humus in Felsspalten der Hochalpen Mitteleuropas. Im engeren Gebiete im Algäu und in den Bayerischen Alpen, nicht häufig.

2. **Barbula convoluta** Hedw. (Fig. 60 c). (*Streblotrichum* Am.) Rasen dicht, verfilzt, 1—2 cm hoch, in der Spitze gelbgrün, unten gebräunt. Blätter eilanzettlich, kurz gespitzt, oft mit hyaliner Einzelzelle, gekielt, Ränder flach, sanft gewellt. Rippe vor oder mit der Spitze endend, wie die Lamina dicht papillös. Zellen oben rundlich-quadratisch, undurchsichtig, unten rektangulär, gelblich. Perichaetialblätter röhrig-scheidig, kurz- und stumpfspitzig, mit zarter Rippe. Kapsel auf gelber Seta eilänglich. Ring mehrreihig, sich lösend. Peristomzähne 3mal links gewunden, braunrot, papillös. Sporen gelb, glatt. Zweihäusig. Reift Anfang Sommer. Vegetative Vermehrung durch rhizoidenbürtige, rotbraune, rundlich-ovale Brutkörper.

Auf dürrer, sandigem oder kalkigem Boden, auf Mauern und in Ausstichen, von der Ebene bis in die Alpenregion durch Europa verbreitet. (Algier, Tunis, Kaukasus, Sibirien, Japan, Nordamerika.)

Fo. uliginosa Limpr. als Var. Stengel bis über 2 cm hoch. Blätter schlaff, obere Zellen dünnwandiger, lockerer, durchscheinend, die unteren verlängert, wasserhell. In feuchten Ausstichen.

Var. **commutata** (Jur. als Art) Husnot. Kräftig, bis 2 cm hoch. Blätter größer und länger, stärker wellig. Grundzellen fast wasserhell. Rippe kräftiger. An feuchten Kalkfelsen.

In den Formenkreis von 2 dürfte auch **B. Girodii** Thér. gehören, welche sich nach dem Autor durch trocken ausgebreitete, squarrose Blätter und purpurrote Seta unterscheidet. Gesammelt von Girod „Ruffien (Ain), au Vély, 1000 m, 1903.

3. **Barbula flavipes** Br. eur. (Fig. 60 i). (*Streblotrichum* Am.) Steht *B. convoluta* nahe, verschieden durch längere, allmählich zugespitzte Blätter, welche in der Mitte umgerollt sind (bei *convoluta* meist flach oder am Grunde schwach umgerollt), und besonders durch die in der Spitze lanzettlich-pfriemenförmigen Perichaetialblätter mit kräftiger Rippe. Reift im Sommer. Vegetative Vermehrung wie bei *B. convoluta*.

Auf Kalk und humosem Kalkboden in höheren Lagen, von 900 bis 1500 m, im Alpengebiete Mitteleuropas zerstreut. Im engeren Gebiete in

den Bayerischen Alpen, nördlich etwa bis München vordringend und nördlich Regensburg an einzelnen Stellen. Nach Loeske am Fuße des Wartbergs bei Thal in Thüringen 1913 von ihm gesammelt.

4. **Barbula paludosa** Schleich. (Fig. 60 g). (*Streblotrichum* Am.) Rasen dicht, 1—3, seltener bis 10 cm hoch, oben gelbgrün, sonst gebräunt. Blätter lanzettlich, zugespitzt, in der Spitze unregelmäßig- oder entfernt-gesägt. Ränder flach, wellig. Rippe kräftig, bis in die Spitze geführt oder kurz austretend. Obere Zellen rundlich-quadratisch, papillös, untere verlängert, gelblich. Perichaetialblätter lanzettlich-pfriemlich, in der Spitze gezähnt. Kapsel auf roter Seta schmal-eilänglich. Ring nicht differenziert. Peristomzähne 3—4mal links gewunden, braunrot, lang-papillös. Sporen gelblich, glatt. Zweihäusig. Reift Ausgang Sommer. Vegetative Vermehrung durch rhizoidenbürtige, vielzellige, braunrote Brutkörper in den Blattachsen.

Auf feuchten Kalkfelsen (nicht in Sümpfen, wie der Name besagt) in höheren und alpinen Lagen durch Europa zerstreut, in Nordeuropa sehr selten. Im engeren Gebiete nördlich der Donau im Fränkischen und Württembergischen Jura und auf dem Meißner in Hessen. Das Vorkommen im Harze ist zweifelhaft, aber nicht unwahrscheinlich. Könnte auch in Westfalen vorkommen. (Algier.)

Als var. **Funckiana** (Schultz als Art). Br. eur. wird eine niedrige Form mit schmälere Blättern und kleinerer Kapsel unterschieden. Form trockenerer Standorte.

Sekt. II. *Barbulae revolutae*.

5. **Barbula revoluta** (Schräd.) Brid. (Fig. 60 b). Rasen dicht, bis wenig über 1 cm hoch, grün-gelbgrün, innen bräunlich. Blätter starr, trocken stark eingebogen, gedreht, die oberen lanzettlich, stumpflich, die Ränder von der Mitte ab gegen die Rippe spiralig umgerollt. Rippe unten abgeschwächt, bis in die Spitze geführt oder kurz austretend, papillös wie die Lamina. Obere Zellen rundlich und quer-oval, klein, gegen den Grund erweitert, gelblich. Innere Perichaetialblätter halbscheidig, zugespitzt, flachrandig, zartrippig. Kapsel auf rotgelber Seta eilänglich. Ring differenziert, sich lösend. Peristomzähne 1—2mal links gewunden, hellbraun, papillös. Sporen gelb, glatt. Zweihäusig. Reift im Frühjahr. Vegetative Vermehrung durch rhizoidenbürtige Brutkörper aus den Blattachsen.

In der Ebene und niederen Bergregion auf kalkhaltigem Gestein und

Mauern in Süd-, West- und Mitteleuropa zerstreut, in Norwegen sehr selten. (Tunis, Persien.)

Var. **obtusula** (Lindb. als Art). Kräftiger, bis 2 cm hoch. Blätter

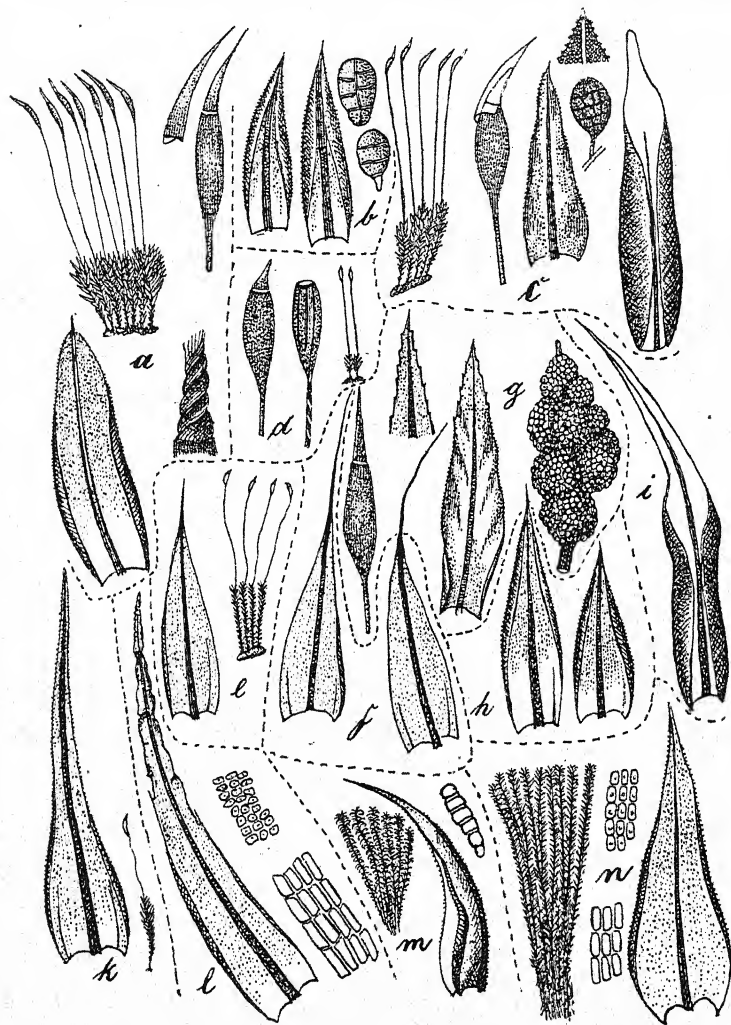


Fig. 60. *a* *Barbula unguiculata*, *b* *revoluta*, *c* *convoluta*, *d* *bicolor*, *e* *gracilis*, *f* var. *icmadophila*, *g* *paludosa*. *h* *Hornschuchiana*. *i* Perichaetialblatt von *flavipes*, *k* *vinealis*, *l* *cylindrica sinuosa*, *m* *reflexa*, *n* *rufa*.

stumpflich. Rippe kräftig, als kurze Stachelspitze austretend. Peristomzähne kaum gedreht. Auf feuchten Kalkfelsen in Schweden.

6. ***Barbula Hornschuchiana*** Schultz (Fig. 60 h). Rasen

locker, bis $1\frac{1}{2}$ cm hoch. Blätter lanzettlich, scharf gespitzt, Ränder längs umgerollt, doch weniger stark als bei *revoluta*, auch oben die Rippe freilassend. Rippe als kräftige Stachelspitze austretend. Zellen der Spitze länglich, sonst rundlich-quadratisch, am Grunde rektangulär. Perichaetialblätter größer, aus halbscheidigem Grunde zugespitzt. Kapsel auf rotgelber Seta schmal eilänglich, gekrümmt, mit langem, schmalem Deckel. Peristomzähne 2mal links gewunden. Sporen gelbgrün, glatt. Zweihäusig. Reift im Frühjahr.

Auf tonig-kalkigem und sandigem Boden, an Gräben, in Ausstichen, an unkultivierten Plätzen der Ebene und niederen Bergregion, durch Europa zerstreut, in Schweden und Norwegen jedoch sehr selten. (Algier.)

Sekt. III. *Barbulae unguiculatae*.

7. *Barbula unguiculata* Hedw. (Fig. 60 a). Rasen grün bis schwach gebräunt, 1—3 cm hoch, weich. Blätter trocken gedreht, feucht aufrecht-abstehend, aus eilänglichem Grunde lanzettlich-zungenförmig, meist stumpfspitzig, mit kurz austretender Rippe. Ränder bis gegen die Spitze umgerollt. Lamina und Rippe beiderseits papillös. Obere Zellen rundlich-quadratisch, trüb, allmählich in die rektangulären, am Grunde verlängert-sechseckigen, dünnen, durchsichtigen bis wasserhellen Zellen übergehend. Kapsel auf roter Seta zylindrisch, schmal, glänzend braun. Deckel von halber Urnenlänge. Ring nicht besonders differenziert, durch mehrere Reihen rundlicher Zellen markiert. Peristomzähne purpurn, 3—4mal links gewunden, dicht papillös. Sporen gelbgrün, glatt. Zweihäusig. Reift vom Winter bis ins Frühjahr.

Von der Ebene bis ins Hochgebirge auf allerhand Boden, auf Äckern, an Grabenrändern, Mauern und Felsen durch Europa häufig und formenreich. (Algier, Tunis, Kaukasus, Sibirien, Japan, Nordamerika.)

In der Blattform ändert sie folgendermaßen ab:

Fo. *obtusifolia* (Schultz als Art) Br. eur. als Var. Blattspitze stumpf. Rippe in die Spitze geführt oder nur sehr kurz austretend.

Fo. *apiculata* (Hedw. als Art) Hübener als Var. Blätter stumpf mit länger austretender Blattrippe.

Fo. *cuspidata* (Schultz als Art) Hübener als Var. Blätter länger und allmählich zugespitzt mit schlank austretender, längerer Blattrippe.

Bei den Formen *microcarpa* (Schultz als Art) Hübener als Var. mit kleiner eiförmiger Kapsel, und fo. *fastigiata* (Schultz als Art) Hübener als Var. mit zylindrischer Kapsel, erreichen die büschelästigen Innovationen fast die Kapsel.

Sekt. IV. *Barbulae reflexae*.

8. *Barbula fallax* Hedw. (Fig. 62 c). Rasen schmutziggrün bis gebräunt, bis etwa 4 cm hoch. Blätter feucht sich schnell zurückkrümmend, trocken schwach gedreht, aus breit-eiförmigem Grunde allmählich zugespitzt, gekielt, bis über die Blattmitte spiralig umgerollt. Rippe kräftig, in der Spitze endend. Lamina und Rippe beiderseits papillös. Obere Zellen klein, rundlich, unregelmäßig, dickwandig, am Grunde quadratisch bis rektangulär, durchsichtig. Perichaetialblätter aus halbscheidigem Grunde schmal-lanzettlich verlaufend. Kapsel auf roter Seta eilänglich bis zylindrisch. Deckel von Urnenlänge und kürzer. Ring durch 8—10 Reihen quadratischer Zellen markiert. Peristomzähne gelbrot, 3—4mal links gewunden, papillös. Sporen gelbgrün, glatt. Zweihäusig. Reift Herbst und Winter.

Auf feuchtem Ton- und Kalkboden, an Mauern und Felsen, von der Ebene bis in die Voralpen und Alpen durch Europa häufig. (Algier, Tunis, Kaukasus, Sibirien, Nordamerika.)

Var. *brevifolia* (Brid. als Art) Schultz. Hoch- und dichtrasig, gleichhoch beästet. Blätter eilanzettlich, kürzer.

Var. *brevicaulis* (Schwaegr.) Br. eur. Kleinere Form mit einfachen Stengeln. Blätter dicht, Ränder schwach gewellt. Deckel kurz geschnäbelt. Beide Varietäten nicht selten.

9. *Barbula reflexa* Brid. (Fig. 60 m). (*Barbula recurvifolia* Schpr.) Rasen locker, gebräunt, wenige Zentimeter bis 8 cm hoch. Blätter trocken sich sehr schnell zurückkrümmend und sparrig abstehend, aus eiförmigem Grunde lanzettlich, zugespitzt, gekielt, in der unteren Hälfte stark zurückgebogen. Rippe kräftig, rotbraun, in der Spitze endend. Lamina und Rippe papillös. Obere Zellen rundlich und quer-oval, stark verdickt, am Grunde quadratisch, an der Rippe einige Reihen rektangulär. Kapsel auf roter Seta zylindrisch. Peristomzähne 1mal links gewunden, papillös. Sporen gelbgrün, glatt. Zweihäusig. Reift vom Winter bis ins Frühjahr. Fruchtet sehr selten.

Auf feuchten, kalkhaltigen Felsen und Mauern von der Ebene bis in die Alpenregion durch Europa verbreitet, im Norden seltener. (Kaukasus, Sibirien, Nordamerika.)

Var. *Kneuckeri* Loeske et Osterw. Pflanze 2—3fach größer als die Stammform. Blätter schmaler, lanzettlich. Zellen des Blattgrundes weit länger, fast in der ganzen Blattbreite gestreckt. Hochalpin. Bayerische Alpen, im Arlberggebiete; Schweiz: Kanton Bern.

Var. **robusta** Braithw. aus Irland, lockerrasig, mit dichter gestellten, breiteren und dickeren Blättern, ist ebenfalls weit kräftiger als die Stammform.

Eine fo. **excurrens**, mit kurz austretender Rippe, fand ich bei Nuttlar im Sauerlande auf Schiefer.

Fo. **propagulifera**. Stengelbürtige Brutkörper in 6—9fächerigen Spindeln, hyalin, mit verdickten, bräunlichen Wänden, konnte ich am Materiale aus dem Herbare von F. Stephani, gesammelt in Riedlingen (Württemberg), nachweisen. Sie traten aber nur vereinzelt auf.

Var. **obtusata** Moenkem. Rasen sehr zart, unten gebräunt, oben grün. Blätter klein, stumpfspitzig bis abgerundet. Bei Dölme unweit Holzmin-den a. d. Weser 1922 von mir aufgefunden.

10. **Barbula spadicea** Mitt. (Fig. 61 b). (*Barbula insidiosa* Jur. et Milde, *Didymodon spadiceus* Limpr.) Rasen kräftig, locker, schmutzig-braungrün, bis 7 cm hoch. Blätter trocken gewunden, feucht aufrecht-abstehend, eilanzettlich, allmählich zugespitzt, Ränder bis zur Blattmitte umgerollt, am Blattgrunde mit Falte. Rippe kräftig, bis in die Spitze geführt. Lamina und Rippe papillös. Obere Blattzellen rundlich-quadratisch, stark verdickt, mit dreieckigen und quer-ovalen gemischt, am Grunde quadratisch bis kurz-rektangulär. Perichaetialblätter nicht verschieden. Kapsel auf purpurner Seta länglich-zylindrisch. Ring vorhanden. Peristomzähne aus 16 bis zum Grunde geteilten, oder aus 32 nach rechts aufsteigenden Ästen bestehend. Sporen olivengrün, schwach gekörnelt. Reift im Frühjahr.

An feuchten Stellen kalkhaltiger Felsen, an Mauern, auf kalkigem Sandboden der Ebene und niederen Alpenregion, durch Mittel- und Nord-europa zerstreut. (Kaukasus, Nordamerika.)

10 a. **Barbula poenina** Amann. Rasen 2—3 cm hoch, oben freudig grün, innen gebräunt. Blätter feucht sich zurückkrümmend, am Grunde oval, allmählich lanzettlich auslaufend, Spitze fast pfriemlich, oben stark gekielt. Ränder bis gegen die Spitze breit umgerollt. Rippe auslaufend, kräftig, die Spitze schwach gezähnt. Zellnetz nicht verdickt, weder papillös noch mamillös, fast gleichmäßig, nur die Grundzellen kurz rektangulär. Wahrscheinlich Gebirgsform von *B. spadicea* (nach Amann).

Schweiz; Wallis; an Ufern beim See des Hospizes am Gr. St. Bernhard, 2450 m.

11. **Barbula gracilis** (Schleich.) Schwaegr. (Fig. 60 e). (*Barbula acuta* Brid.) Rasen 1—2 cm hoch, bräunlichgrün bis ge-

bräunt. Stengel fadendünn, gegabelt. Blätter aus eiförmigem Grunde gleichmäßig verschmälert, gekielt, am Grunde meist umgerollt, oben flach, am Grunde mit schwacher Falte. Rippe bräunlich, kräftig, als kurze Stachelspitze, bei var. *icmadophila*, lang austretend. Lamina glatt. Obere Zellen rundlich-quadratisch, Grundzellen lockerer, quadratisch. Perichaetialblätter größer, aus halbscheidigem Grunde lang zugespitzt mit längerer Granne. Kapsel auf roter Seta eilänglich, braun. Deckel fast von Urnenlänge, geschnäbelt. Ring durch einige Reihen kleinerer Zellen markiert. Peristomzähne gelbrot, einmal links gewunden. Sporen gelbgrün, glatt. Zweihäusig. Reift im Frühjahr.

Auf sandig-tonigem Boden, an Mauern, an unkultivierten Plätzen, Wegrändern, von der Ebene bis in die Alpentäler durch Europa verbreitet, in Finnland und Schweden selten. (Algier, Tunis, Kaukasus, Nordamerika.)

Fo. **viridis** Br. eur. als Var. (*Barbula viridis* Schpr.) Lebhaft grün, größer. Blätter trocken gekräuselt, nicht straff, schmaler und länger. Aus Südeuropa und der Schweiz bekannt.

Fo. **multisetia** Limpr. als Var. Sporogone zu 2—4 aus einem Perichätium. Bei Triest gesammelt.

Fo. **rufescens** Limpr. als Var. Rasen rötlichbraun. Rippe mit der Blattspitze endend. Kapsel auf geschlängelter Seta zylindrisch. Deckel halb so lang als die Urne. Ring 2—3reihig, differenziert. Auf Sandboden im Elsaß.

Var. **icmadophila** Schpr. als Art. (Fig. 60 f). (*Barbula abbreviatifolia* H. Müll.). Rasen bis 6 cm hoch, gebräunt. Blätter länger ausgezogen, mit lang austretender Rippe, etwa $\frac{1}{4}$ der Blattlänge. Zellen mamillös aufgetrieben. Ring sich ablösend. Peristomzähne fast 2mal links gedreht. Reift im Sommer. Gewöhnlich steril. An feuchten Felsen und Wasserfällen im Gebirge bis in die Hochalpen, durch Mittel- und Nordeuropa (Finnland, Norwegen, Färöerinseln), selten. Im engeren Gebiete in Westfalen im Harzgebirge und in den Bayerischen Alpen.

12. **Barbula botelligera** Moenkem. (Fig. 61 a). (*B. rubella* var. *ruberrima* Ferg., *B. ferruginascens* Stirt.) Rasen bräunlichgrün bis rotbraun, 2—5 cm hoch, dicht, wurzelhaarig verwebt. Stengel dünn, einfach oder gegabelt. Blätter in der Form wie *vinealis*, aus breitem, ovalem Grunde verlängert-lanzettlich, in der Blattmitte umgerollt. Lamina papillös. Obere Zellen undurchsichtig, rundlich, in der Mitte quadratisch, am Grunde erweitert, rektangulär, am unteren Blattrande einige Reihen schmaler. Am Grunde mit kurzer Falte. Rippe kräftig, bis in die Spitze geführt

oder kurz austretend. Rhizoidenbürtige Brutkörper reichlich, weinrot, völlig ausgebildet wurstartig, mit großen abgeschnürten Platten, meist hakenförmig gestielt. Durch die Form der Brutkörper von allen Arten sofort kenntlich. Nur steril bekannt.

In Serpentinsteinbrüchen bei Zöblitz im Erzgebirge im Juli 1904 von mir aufgefunden. Ferner erhielt ich das Moos aus Tirol, Arlberg, 1650 m, gesammelt von Murr, und aus Schottland, Perthshire, Ben Ledi, gesammelt von H. N. Dixon als *Barbula rubella* var. *ruberrima* Ferg.

Bem. Wie mir Dr. DIXON mitteilte ist *B. botelligera* vielleicht = *B. ferruginascens* Stirt. (1900) in Ann. Scot. Nat. Hist. IX, 176. Stirtons

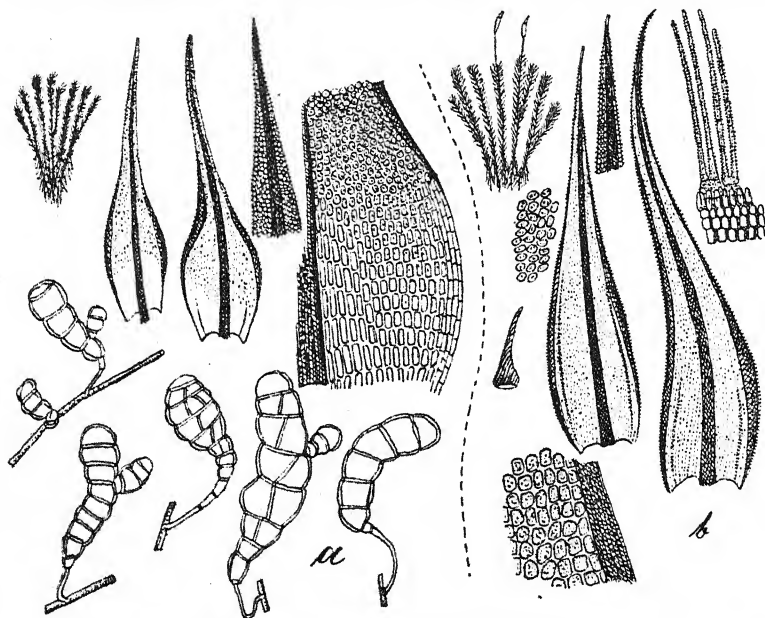


Fig. 61. a *Barbula botelligera*, b *spadiacea*.

Bezeichnung hätte dann die Priorität. Jedenfalls hatte ich das Moos unabhängig von STIRTON als eigene Art erkannt. Mit *Erythrophyllum* (*Barbula*) *rubellum* ist meine Art nicht identisch. STIRTON erwähnt die Brutkörper nicht. Dr. DIXON hat das große Verdienst, die vielen Stirtonschen Arten geprüft zu haben, die das Synonymenregister sehr stark belasten. So sind z. B. *Grimmia fuliginea* Stirt., *G. polita* Stirt., *G. rubescens* Stirt. und *G. undulata* Stirt. nach DIXON sämtlich *Grimmia trichophylla* Grev. Ähnliche Beispiele sind überreichlich anzuführen. Wenn von den über 100 von Stirton neu aufgestellten Arten fast alle mit längst bekannten zusammenfallen, wenn *Ceratodon vialis* und *Hypnum recurvulum* Stirton!! = *C. purpureus* sind, *Grimmia halophila* Stirt. = *Ceratodon conicus* usw., so beweist das, daß Stirton bryologisch nicht ernst zu nehmen ist. Ich

sehe deshalb auch keinen Grund ein, meine *Barbula botelligera* zugunsten STIRTONS einzuziehen.

13. *Barbula vinealis* Brid. (Fig. 60 k). (*Barbula fallax* var. *vinealis* Hübén.) Rasen bräunlichgrün, bis 3 cm hoch. Blätter angefeuchtet sich etwas zurückkrümmend, dann aufrecht abstehend, aus eiförmigem Grunde lanzettlich, pfriemlich zugespitzt, gekielt, mit in der Blattmitte umgerollten Rändern. Rippe gebräunt, in der Spitze endend. Lamina und Rippe beiderseits papillös. Zellen quadratisch, am Grunde erweitert. Perichaetialblätter aus halbscheidiger Basis lanzettlich-pfriemenförmig mit austretender Rippe. Kapsel auf roter Seta zylindrisch, braun. Ring 3—4reihig, sich lösend. Peristomzähne rötlichgelb, 1mal links gewunden. Sporen gelbgrün, glatt. Zweihäusig. Reift Mai bis Juni, fruchtet sehr selten.

An Abhängen, alten Mauern, auf Kalk und Sandstein der Ebene und niederen Bergregion durch Mittel- und Südeuropa verbreitet, in Schweden und Norwegen sehr selten. (Nordafrika, Kaukasus, Asien, Nordamerika.)

14. *Barbula cylindrica* (Tayl.) Schpr. (Fig. 60 l). (*Barbula vinealis* var. *cylindrica* Boul.) Rasen locker, olivgrün bis bräunlich, weich, trocken gekräuselt. Schopfblätter länger, aus oval-länglicher Basis lanzettlich-pfriemenförmig, zuweilen in der Spitze mit einigen Zähnen. Ränder unten schmal umgerollt, etwas wellig, nicht selten brüchig. Rippe in der Spitze schwindend. Lamina papillös. Obere Zellen rundlich-quadratisch, undurchsichtig, am Grunde rektangulär-verlängert. Kapsel auf hin- und hergebogener rotgelber Seta zylindrisch, braun. Peristomzähne blaßrot, 2—3mal gewunden. Sporen blaßgelb, glatt. Zweihäusig. Reift Anfang Sommer, fruchtet selten.

Vorkommen und Verbreitung wie bei *B. vinealis*.

Fo. *viridis* und *rubella* sind Farbenformen.

Var. *sinuosa* (Wils.) Lindb. (Fig. 60 l). (*Barbula sinuosa* Braithw., *Didymodon sinuosus* Schpr.) Rasen locker, bräunlichgrün, reichlich wurzelhaarig. Blätter größer und länger, stark brüchig, oberwärts stark buchtig. Rippe kräftig, wie die Lamina stark papillös. Randzellen und teilweise die Lamina doppelschichtig, Grundzellen weiter und enger, oft wasserhell. Nur steril bekannt. Auf Kalk in Mitteleuropa. Im engeren Gebiete aus der Rhön und aus Westfalen bekannt.

15. *Barbula rufa* Jur. (Fig. 60 n). (*Didymodon rufus* Lor., *Tortula rufa* Braithw.) Rasen braunrot, bis 10 cm hoch, dicht oder zerfallend. Blätter angefeuchtet zurückgebogen, sparrig

abstehend, trocken anliegend, schwach gedreht, aus breit-eilänglichem Grunde allmählich zugespitzt, gekielt, Ränder bis zur Spitze zurückgerollt. Rippe braunrot, schwächer als bei *B. fallax*, bis in die Spitze geführt. Lamina und Rippe papillös. Obere Blattzellen rundlich und queroval, dem Grunde zu quadratisch, nebst der Rippe verlängert-rektangulär, schwach getüpfelt. Zweihäusig. Früchte unbekannt.

Hochalpenmoos, in Felsspalten der Kieselgesteine in den Alpen Mitteleuropas und Norwegens. Im engeren Gebiete im Algäu. (Zentralasien, Grönland.)

16. **Barbula gigantea** Funck. (Fig. 58 f). (*Didymodon giganteus* Jur., *Tortula gigantea* Ldb., *Geheebia cataractarum* Schpr., *Geheebia gigantea* Boul.) Kräftigste Art. Rasen braungrün bis rötlichbraun, locker, bis 20 cm hoch. Blätter angefeuchtet zurückgebogen, trocken fast kraus, aus eilänglicher Basis lang lanzettlich-pfriemlich, gekielt, Ränder unten zurückgerollt, oben wellig, ganzrandig, am Grunde mit schwachen Längsfalten. Rippe rotbraun, in der Spitze endend. Lamina und Rippe grob papillös. Obere Zellen klein, rundlich und queroval mit sternförmigem Lumen, unten größer, am Grunde neben der Rippe schmal rektangulär mit buchtigen Wänden. Zweihäusig. Früchte unbekannt.

Auf Kalk und Kalktuff an Wasserfällen, in Schluchten, auf kalkigem Moorboden in den Pyrenäen, den mitteleuropäischen Alpen und in der Tatra zerstreut, in Nordeuropa fehlend. Im engeren Gebiete in den Mooren um München, Augsburg und in den Bayerischen Alpen. (Japan.)

Sekt. V. **Barbulae luridae.**

17. **Barbula rigidula** (Hedw.) Mitt. (Fig. 62 d). (*Didymodon* Hedw., *Trichostomum* Br. eur.) Rasen schmutzig- bis braungrün, 1—3 cm hoch. Blätter trocken etwas kraus, aus breiterem Grunde lanzettlich, lang- und allmählich stumpflich zugespitzt, mit umgerollten Blatträndern. Rippe kräftig, bis in die Spitze geführt oder austretend, in letztem Falle gewöhnlich etwas geschlängelt auslaufend. Obere Blattlamina 2—3schichtig, rundlich-quadratisch, papillös, am Grunde etwas erweitert, rektangulär, durchscheinend. Kapsel auf roter Seta aufrecht, zylindrisch. Deckel kegelig. Ring nicht differenziert. Peristomzähne aufrecht, meist fast bis zum Grunde geteilt, gelbrot, papillös. Sporen grün-

Nichols.) Rasen trocken bläulichgrün, sehr kraus, kaum 1 cm hoch. Blätter brüchig, aus breiterem Grunde lanzettlich-linealisch, fast flachrandig. Rippe bräunlich, kurz austretend. Lamina einschichtig, schwach papillös bis fast glatt. Nur steril bekannt. Vegetative Vermehrung wie bei *B. rigidula*.

Auf kalkhaltigen Schieferfelsen an trocknen, lichtarmen Stellen in Norwegen, später auch in Steiermark gefunden, bisher selten.

Var. **valida** (Limpr.) Broth. (Fig. 62 d, e). (*Barbula valida* Moell., *Didymodon validus* Limpr.) Rasen kräftig, bis über 5 cm hoch, meist braungrün. Blattrippe oben rund, lang und gebogen austretend. Zellen gebräunt und dickwandig, rundlich-quadratisch, fast glatt, nur im Mittelfelde des Blattgrundes verlängert-rektangulär. Früchte unbekannt.

Auf Kalkfelsen in den mitteleuropäischen Alpen und in Norwegen.

Beim. Auch bei kleineren Formen von *B. rigidula* tritt die Rippe nicht selten aus. Zwischen diesen und der var. *valida*, welche die üppigen Formen feuchterer Standorte umfaßt, sind vielfache Übergänge vorhanden.

Var. **vivipara** Moenkem. (Fig. 62 d, v). (*Barbula Nicholsonii* Culm.) Rasen dicht, schmutzigrün, 1—2 cm hoch. Rippe nicht austretend. Aus der Blattrippe reichliche Rhizoidenentwicklung, an der Spitze des Blattes nicht selten mit Zwergplänzchen. An sehr feuchten Mauern in Sussex, England, von Nicholson aufgefunden.

18. **Barbula lurida** (Hornsch.) Lindb. (Fig. 62 a). (*Didymodon trifarius* Hüb., *Trichostomum luridum* Spruce, *Didymodon luridus* Hornsch., *Trichostomum trifarium* C. Müll.) Rasen braungrün, locker, 1—2 cm hoch. Blätter starr, aufrecht abstehend, eilanzettlich, stumpfspitzig, ganzrandig, Ränder umgerollt. Rippe kräftig, gebräunt, in oder vor der Spitze endend. Blattzellen dickwandig, bis zum Grunde rundlich-quadratisch, nur im Mittelfelde des Blattgrundes länglich, glatt. Kapsel auf roter Seta gerade, hellbraun. Deckel kegelig, schief. Peristom hinfällig. Zähne lanzettlich-linealisch, ganz oder geteilt, Schenkel oft unregelmäßig verbunden, blaßrötlich, fein punktiert. Sporen gelb, fast glatt. Zweihäusig. Reift im Winter. Fruchtet selten.

Auf tonig-steinigem Boden, kalkhaltigen Felsen, Mauern, in der Ebene und niederen Bergregion durch Mittel- und Südeuropa verbreitet, in Schweden selten. (Algier, Tunis, Kaukasus, Persien, Nordamerika.)

Fo. **cuspidata** Schpr. als Var. mit kurz austretender Blattrippe, von *B. cordata* Jur. durch weniger kräftige Rasen und schwächer umgerollte Blattränder zu unterscheiden.

19. **Barbula cordata** (Jur.) Dixon (als Unterart von *B. lurida*) (Fig. 62 b). (*Didymodon cordatus* Jur., *Trichostomum cordatum* Milde.) Rasen sehr kräftig, bis 6 cm hoch, schmutzig-

bräunlichgrün. Blätter aus breit herzförmigem Grunde lanzettlich zugespitzt, mit breit umgerollten Rändern. Rippe sehr kräftig, meist dick stachelspitzig austretend. Vegetative Vermehrung durch blattachselständige, auf Trägern stehende Brutkörper. Nur steril bekannt.

An alten Mauern, auf Kalk, in der Ebene und niederen Bergregion, durch Mittel- und Südeuropa zerstreut. (Kaukasus.)

Beim **Didymodon austriacus** Schffn. et Baumg., an Lößwänden bei Krems in Niederösterreich halte ich für eine zartere Form von *Barbula cordata*.

Didymodon riparius Amann. In runden $\frac{1}{2}$ cm hohen Rasen. Blätter größer und kürzer als bei *B. cordata*, mit stumpfer Spitze. Ränder nur unten umgerollt, oben flach. Rippe kräftig. Zellen grün, nicht papillös, in der ganzen Blattfläche fast gleichartig. Früchte unbekannt. Nach Amann Unterart von *B. cordata*. Schweiz; an feuchten Mauern bei Lutry, 380 m.

20. **Barbula tophacea** (Brid.) Mitt. (Fig. 62 f). (*Trichostomum* Brid., *Didymodon* Jur.) Rasen dicht, 3—6 cm hoch, oliven- bis braungrün. Blätter aufrecht abstehend, trocken kaum gedreht, aus breiterem Grunde lanzettlich, stumpflich oder zugespitzt, ganzrandig, Ränder bis gegen die Spitze zurückgerollt. Rippe kräftig, braun, kurz vor der Spitze endend. Grundzellen rektangulär, die übrigen quadratisch, oval oder queroval, ziemlich unregelmäßig, papillös. Kapsel auf rötlicher bis purpurner Seta aufrecht bis schwach geneigt, elliptisch bis länglich, kurzhalsig, rötlichbraun. Deckel geschnäbelt. Ring nicht differenziert. Peristom veränderlich, meist die Zähne gerade, bis gegen den Grund geteilt, rötlich, papillös. Sporen gelb, fast glatt. Zweihäusig. Reift im Winter. Fruchtet ziemlich selten. Formenreich.

An nassen Kalkfelsen, Tuffsteinen, in kalkhaltigen Ausstichen, in der Ebene und niederen Bergregion durch Europa verbreitet. (Algier, Tunis, Kaukasus, Asien, Nordamerika.)

Fo. **acutifolia** Schpr. als Var. Kleiner, etwa 2 cm hoch. Blätter schmaler, scharfspitzig.

Fo. **humilis** Schpr. als Var. Räschen sehr niedrig, bis $\frac{1}{2}$ cm hoch. Blätter dicht anliegend mit kurzer, scharfer Spitze. Peristomzähne bleichgelb, verkümmert bis fehlend.

Hierher rechne ich auch *Didymodon Lamyi* Schpr. aus den Höhlungen der Trachytfelsen beim großen Wasserfall am Mont-Dore in Frankreich.

Fo. **lingulata** Boul. als Var. (*Didymodon ligulifolius* Roth.) Räschen

etwa 1½ cm hoch, dicht, braun. Blätter in der Spitze zungenförmig, abgerundet.

Fo. **elata** Boul. als Var. Rasen bis 4—6 cm hoch. Blätter entfernt gestellt, breit und scharf gespitzt.

Fo. **bosniaca** (Glow.) (*Didymodon bosniacus* Glow.) vom Pliwafalle in Bosnien steht der fo. *elata* nahe. Sie unterscheidet sich durch lang herablaufende, stumpf gespitzte Blätter. Zellen durchsichtig oder schwach verdickt. Rand nur in der Mitte schwach umgebogen.

Fo. **propagulifera**. Brutkörper rundlich, mehrzellig, am Blattrücken. Von Amann an Mauern im Kanton Waadt aufgefunden.

Pottioidae.

Nicht europäisch sind aus dieser Unterfamilie neben anderen die Gattungen **Willia** C. Müll. mit 3, **Streptopogon** Wils. mit 13, **Ulea** C. Müll. mit 3, **Bryobrittonia pellucida** Williams von Felsen im Yukon-Territorium und **Aloinella** Card. mit 4 Arten. Die größte Artenzahl liefern **Tortula** und **Syntrichia** mit etwa 220 und **Pottia** mit über 50 Gattungsvertretern. Insgesamt sind etwa 360 bisher bekannt geworden.

A. Deckel nicht differenziert.

- a. Pflänzchen sehr winzig, knospenförmig. Blätter glatt. Kapsel eingesenkt, kugelförmig 23. **Acaulon** (Fig. 69 a—b).
- b. Pflänzchen klein. Blätter warzig-papillös. Kapsel kugelig bis eiförmig, sehr kurzsetig, eingesenkt oder auf längerer Seta seitlich zwischen den Blättern hervortretend 24. **Phascum** (Fig. 69 c—f).

B. Deckel vorhanden, aber nicht abfallend. Kapsel emporgehoben.

- a. Peristom aus 16 mit der Kapselhaut verwachsenen, fädlichen Zähnen bestehend. Rippe kräftig als Stachel oder haarartig austretend 25 II. **Pottia-Mildeella** (Fig. 70 b).

- b. Peristom fehlt. Kapsel kugelig bis oval 25 I. **Pottia-Pottiella** (Fig. 70 a).

C. Deckel sich bei der Reife loslösend. Blätter ohne Assimilationsorgane.

- a. Peristomzähne ungeteilt, durchbrochen bis unregelmäßig geteilt (auch fehlend), aufrecht 25. **Pottia** (Fig. 71, 72).
- b. Peristomzähne bis gegen die Basis geteilt 26. **Desmatodon** (Fig. 73).

- c. Peristomzähne bis zum Grunde in 2 fadenförmige ein- bis mehrfach gewundene Schenkel geteilt. Tubus des Peristoms die Kapselmündung nicht oder wenig überragend 18. **Tortula** (Fig. 63, 64).
- d. Wie c, aber Tubus des Peristoms hoch, getäfelt 19. **Syntrichia** (Fig. 63, 64, 65).

D. Wie C, aber Blätter mit Assimilationsorganen auf der Innenseite der Rippe.

- a. Rippe mit 2—6 Längslamellen 22. **Pterygoneurum** (Fig. 68).

b. Rippe mit einem Polster verzweigter Zellfäden.

† Pflanzen in dichten greisgrauen Polstern. Blätter breit-eilänglich, mit langem, hyalinem Haare . . . 20. **Crossidium** (Fig. 66).

†† Kleine, lockere Erdmoose. Blätter starr und dick, rötlichbraun, meist haarlos, durch die eingebogenen Laminastreifen hohl, bis kappenförmig. Rippe sehr breit 21. **Aloina** (Fig 67).

18. *Tortula* Hedw.

(Von tortus = gewunden, wegen der spiralig gewundenen Peristomzähne.)

Lockerrasige oder in dichten Polstern wachsende, \pm kräftige Moose. Blätter trocken nicht gekräuselt, gekielt, meist zungen- oder spatelförmig, abgerundet oder kurz gespitzt, Ränder \pm umgerollt. Rippe kräftig, als Endstachel oder hyalines Haar austretend. Zellen oben rundlich-sechseckig bis quadratisch, meist warzig, chlorophyllreich, am Blattgrunde erweitert, rechteckig oder verlängert, zartwandig, wasserhell. Perichaetialblätter nicht differenziert. Kapsel aufrecht bis geneigt, länglich bis zylindrisch. Ring differenziert. Peristom auf \pm hoher Grundhaut. Zähne bis zum Grunde in 2 fadenförmige, papillöse links gewundene Schenkel gespalten.

Sehr artenreiche Gattung mit Vertretern in allen Erdteilen und Zonen.

Sekt. I. **Crassicostatae** Schpr. (**Pachyneurum** Amann.)

I. Peristomäste ziemlich kurz, aufrecht bis schwach gewunden. Rippe sehr kräftig, rund, meist gegen die Blattspitze verbreitert, nicht haarartig austretend. Blattränder, besonders gegen die Spitze breit umgerollt.

A. Randzellen der Lamina nicht differenziert. Rippe vollständig, als kurzer Stachel austretend.

a. Peristomäste steil aufrecht, fast ohne Windungen. Blätter fleischig, länglich, kurz gespitzt. Rippe oben stark verdickt

1. **T. atrovirens** (Fig. 64 b).

b. Peristomäste 1 mal links gewunden. Blätter sehr breit-eiförmig mit sehr breiter stumpfer Spitze. Gipsbewohner

2. **T. Fiorii** (Fig. 63 h).

c. Peristomäste kaum 1mal gewunden. Blätter zungenförmig, stumpfspitzig bis kurz gespitzt . . . 3. **T. obtusifolia** (Fig. 63 e).

d. Peristomzähne kaum gewunden, \pm rudimentär, unregelmäßig durchbrochen, die Grundhaut \pm siebartig. Blätter zungenförmig, stumpf, am Rande lichter getuscht 4. **T. lingulata**.

Sekt. II. **Eutortulae.**

- II. Peristomäste lang, ein- bis mehrmals gewunden. Tubus des Peristoms die Kapselmündung nicht oder wenig überragend (bei *T. canescens* höher). Blätter zungen- oder spatelförmig, in der Regel mit abgerundeter, haartragender Spitze. Pflanzen klein.

A. Blattrand nicht gesäumt.

- a. Blattzellen glatt. Blätter fast flachrandig. Mediterran

5. **T. cuneifolia** (Fig. 63 a).

- b. Blattzellen papillös.

1. Rippe als gelbliche, lange Granne austretend . . . 6. **T. Guepinii.**

2. Rippe als langes hyalines Haar austretend, daher die Räschen grauschimmernd. Blattrand schmal umgerollt. Tubus des Peristoms über den Mündungsrand vortretend, gefeldert

7. **T. canescens** (Fig. 63 c).

B. Blattrand gelblich gesäumt.

- a. Zellen des Randsaumes schmal, verlängert. Mediterrane Art

8. **T. marginata** (Fig. 63 d).

- b. Zellen des Randsaumes quadratisch. Blattrand flach oder nur in der Mitte schwach umgerollt.

1. Blätter breit spatelförmig. Randzellen glatt, die des Mittelfeldes warzig. Mediterrane Art 9. **T. Solmsii** (Fig. 63 b).

2. Blätter lanzettlich-zungenförmig, auch die Randzellen papillös

10. **T. Vahlana.**

- c. Zellen des Randsaumes quadratisch. Blätter bis zur Spitze stark eingerollt

1. Rasen bläulichgrün, derb. Blätter zungen-spatelförmig. Häufigste Art an Mauern und Gestein 11. **T. muralis** (Fig. 64 a).

2. Rasen niedrig. Pflänzchen knospenförmig. Blätter breit eirundlich

12. **T. Velenovskyi.**

- d. Peristom fehlend. Mit *T. muralis* verwandt. Seltene Art Frankreichs 13. **T. Buyssonii.**

1. **Tortula atrovirens** (Sm.) Lindb. (Fig. 64 b). (*Barbula* Schpr., *Desmatodon* Jur., *Desmatodon nervosus* Bryol. eur., *Barbula nervosa* Milde, *Pachyneurum atrovirens* Amann.) Rasen niedrig, polsterförmig, dunkelgrün. Blätter dicht, steif, aufrecht, trocken spiralig gedreht, breit linealisch-lanzettlich, hohl, mit in der Spitze erlöschender oder kurz austretender Rippe; diese unten dünner, oben viel stärker, wodurch diese Art leicht erkannt wird. Untere Zellen rektangulär, wasserhell, oben quadratisch, beiderseits spitz papillös. Seta gelbrötlich. Kapsel eilänglich, mit kegeligem Deckel. Ring einreihig. Peristomzähne fadenförmig, sehr papillös, schwach gewunden. Sporen gelb, fein punktiert. Einhäusig. Reift im Frühjahr.

Auf verwitterten Schieferfelsen, Weinbergsmauern, in Süd- und dem westl. Mitteleuropa zerstreut. Im engeren Gebiete im Rheinlande, im Elsaß, Bayern, Steiermark, Tirol, Schweiz. Bei Pirna in Sachsen 1921 von Stolle aufgefunden. Großbritannien. (Kanaren, Algier, Südafrika, Kaukasus, Syrien, Südamerika, Australien, Neuseeland.)

Var. **Gasillenii** (Vent.) Husnot. Blätter trocken nicht gedreht, mit lang austretender Stachelspitze, $\frac{1}{4}$ der Blattlänge. Zellen schwächer papillös. An der Küste bei Boulogne in Frankreich.

Von 1 wenig verschieden ist

Tortula revolvens Schpr. (*Pachyneurum revolvens* Amann.)

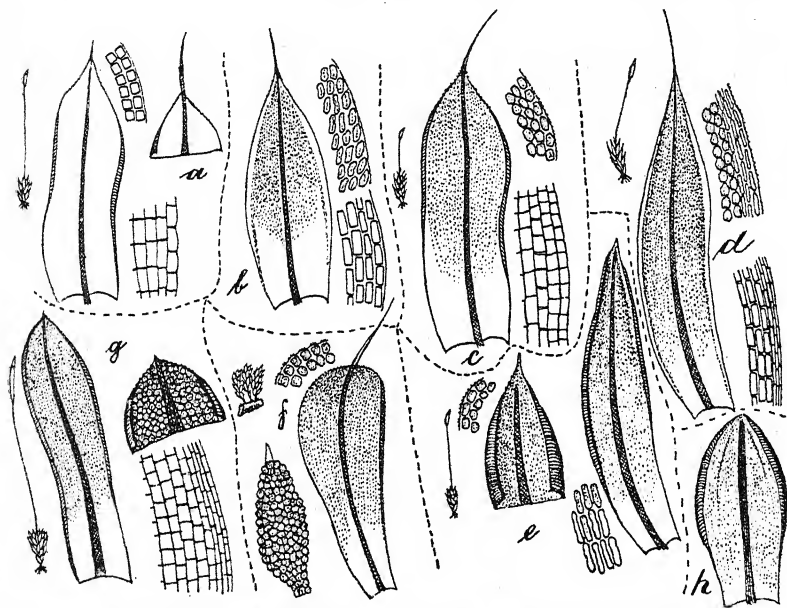


Fig. 63. a *Tortula cuneifolia*, b *Solmsii*, c *canescens*, d *marginata*, e *obtusifolia*. f *Syntrichia laevipila pagorum*, g *inermis*. h *Tortula Fiorii*.

Rasen olivgrün bis bräunlich, bis $2\frac{1}{2}$ cm hoch. Blätter trocken eingebogen, aus breitem, ausgehöhltem Grunde zugespitzt mit bis zur Spitze umgerollten, die Rippe freilassenden Rändern. Rippe kräftig, kurz stachelspitzig austretend. Lamina fast glatt. Obere Zellen rundlich-quadratisch, Grundzellen rektangulär, hyalin. Kapsel auf roter Seta oval-elliptisch, schwarzrot. Ring einfach. Peristomzähne purpurn, papillös, einmal gewunden. Sporen glatt. Einhäusig. Reift im Frühjahr.

Auf alten Mauern in der Provence, Südfrankreich, aufgefunden.

2. *Tortula Fiorii* (Vent.) (Fig. 63h). (*Pachyneurum* Amann.)

Rasen locker, bis 1 cm hoch, grün bis braungrün. Blätter trocken aufrecht anliegend, feucht abstehend. Schopfblätter größer, breit eiförmig, ausgehöhlt, mit breiter, stumpfer Spitze. Ränder vom Grunde bis zur Spitze spiralig rückwärts gerollt, besonders stark in der Spitze, Rollrand die Rippe nicht erreichend. Rippe unten abgeschwächt, sonst kräftig, kurz vor der Spitze endend. Obere Zellen dickwandig, papillös, rundlich-quadratisch, unregelmäßig, mit dreieckigen gemischt, die Grundzellen rechteckig, heller. Kapsel auf roter Seta eilänglich, dunkelrot bis schwärzlich. Ring 2—3reihig, sich lösend. Peristomzähne rotbraun, papillös, 1mal gedreht. Sporen glatt. Zweihäusig. Reift April—Juni.

Von Fiori auf Gipshügeln bei Modena entdeckt und durch F. Quelle 1904 auf den Gipshügeln am Südharze (unweit Nordhausen) und an den Kyffhäuserbergen an vielen Stellen zwischen 150 und 320 m festgestellt. (Mesopotamien.)

Von den Verwandten durch die sehr breiten, kahnförmig ausgehöhlten, sehr breitstumpfen Blätter sofort zu unterscheiden. -

3. *Tortula obtusifolia* Schleich. (Fig. 63e). (*Barbula* Schwaegr., *Desmatodon* Jur., *Pachyneurum* Amann, *Desmatodon flavicans* Bryol. eur.) Räschen polsterförmig, lebhaft-braungrün, $\frac{1}{2}$ —1 cm hoch. Blätter trocken gedreht, feucht aufrecht-abstehend, zungenförmig, hohl, mit kurzer oder stumpfer Spitze, Rand weit herab umgerollt, ungesäumt. Rippe bis in die Spitze geführt oder kurz austretend. Untere Blattzellen verlängert-rektangulär, wasserhell, die oberen rundlich-quadratisch, beiderseits dicht papillös. Seta rötlichgelb. Kapsel aufrecht, ovallänglich, braun, mit kegeligem, gekrümmtem Deckel. Ring 2reihig, sich abrollend. Peristomzähne schräg gerichtet, $\frac{1}{2}$ mal gewunden, rot, papillös. Sporen bräunlichgelb, glatt. Einhäusig. Reift Anfang Sommer.

Auf Kalk in der Bergregion, besonders im Alpengebiete; selten. Im engeren Gebiete bei Laufen in Oberbayern. (Algier, Kaukasus, Sibirien, Turkestan, Japan, Nordamerika.)

Var. ***brevifolia*** Schpr. Blätter kürzer, die Spitze abgerundet oder sehr kurz gespitzt. Peristom unregelmäßig und verkümmert. In höheren alpinen Lagen.

4. *Tortula lingulata* Lindb. Räschen niedrig, dicht-polsterförmig. Blätter papillös, feucht aufrecht bis leicht zurückgekrümmt, breit zungenförmig, mit abgerundeter Spitze, Ränder im

oberen Teile eingerollt. Untere Blatthälfte hyalin, obere fast undurchsichtig, Randzellen der Lamina in mehreren Reihen durchsichtig, quadratisch, im oberen Teile der Rand getuscht erscheinend. Hyaline Zellen verlängert-rektangulär, die oberen Zellen rundlich. Rippe kräftig, rötlich, bis in die Spitze geführt, nicht austretend. Kapsel auf rötlichgelber Seta aufrecht mit ziemlich lang geschnäbeltem Deckel. Ring vorhanden. Peristomzähne auf niedriger Grundhaut sehr schwach rechts gerichtet, papillös, gelbbraunlich, unregelmäßig durchbrochen, die Grundhaut bis siebartig. Reift im Juni.

Aus Livland und dem Gouvernement Pleskau bekannt geworden, hier auf Sandstein 1916 von N. Malta gesammelt.

Beim Nach Abbildung und Beschreibung, die ich folgen lasse, schließt sich *B. montenegrina* an, welche sich von *lingulata* nur durch noch stärker reduziertes Peristom unterscheidet.

Tortula montenegrina (Bridl. et Szysz. als *Barbula*) Broth. Räschen 5—8 mm hoch, dicht. Blätter feucht sparrig abstehend, zungenförmig, stumpfspitzig, von der Mitte bis zur Spitze zurückgerollt. Rippe rund, beiderseits vortretend, bis in die Spitze geführt, unten gelblich, durchscheinend, oben undurchsichtig. Blattzellen am Grunde glatt, rechteckig, oben rundlich-quadratisch, klein, dicht mamillös. Innere Perigonialblätter breit rundlich-eiförmig. Kapsel zylindrisch. Ring dreireihig. Peristomzähne hinfällig, rudimentär, bleich bräunlich, fein papillös. Deckel kurzkegelig. Haube langgeschnäbelt. Sporen glatt, durchscheinend. Einhäusig. Reift im Sommer.

Unterscheidet sich nach den Autoren von *T. obtusifolia* durch nicht abrollenden Ring, rudimentäre Peristomzähne und kurzen Deckel, dessen Zellen schwach nach links aufsteigen.

Auf zeitweise überrieselten Sandsteinfelsen des Berges Veliki Maglia in Albanien beobachtet.

5. ***Tortula cuneifolia*** (Dicks.) Roth. (Fig. 63 a). (*Barbula* Bridl., *Desmatodon* Jur.) Räschen niedrig, locker. Untere Blätter klein, Schopfbblätter größer, breit-spatelförmig, hohl, ohne Saum, flachrandig oder schwach eingerollt. Rippe vor der Spitze endend oder austretend. Zellen derbwandig, am Grunde locker, wasserhell, oben quadratisch, glatt, durchscheinend. Seta rötlichgelb. Kapsel länglich-zylindrisch, derb, braun, mit kegeligem, stumpfem Deckel. Ring 2reihig. Peristomzähne purpurn, papillös, $1\frac{1}{2}$ mal

gewunden. Sporen gelbgrün, schwach gekörnelt. Einhäusig. Reift im Frühjahr.

Eine mediterrane Art, auch in England. Im engeren Gebiete auf Tonschiefer bei Stromberg in der Rheinprovinz. (Algier, Kanaren, Kalifornien.)

6. *Tortula Guepinii* (Br. eur.) Limpr. (*Desmatodon* Br. eur., *Barbula* Schpr.) Pflänzchen gelbgrün. Blätter oval-länglich, im oberen Blatte zurückgebogen. Rippe als gelbliche, lange Granne auslaufend. Untere Zellen kurz-rektangulär, die oberen chlorophyllreich, rundlich-quadratisch, stark papillös. Seta rötlich. Kapsel eilänglich mit kegeligem Deckel, dünnhäutig. Ring einreihig, sich ablösend. Zähne fadenförmig, paarweise genähert, $\frac{1}{2}$ mal rechts gewunden, gelblich-rötlich, dicht papillös. Sporen schwach papillös. Einhäusig. Reift im Frühjahr.

Auf Tonboden im westlichen Frankreich, selten. (Kalifornien.)

Ähnt kleinen Formen von *Pottia lanceolata*, von der sie durch stark papillöse Blätter, gelbliche Kapseln und längere bis zur Basis freie Peristomzähne verschieden ist.

7. *Tortula canescens* (Bruch) Mont. (Fig. 63 c). (*Barbula* Bruch.) Räschen klein, gelbgrün, grauschimmernd. Obere Blätter spatelförmig, breiter und kürzer als bei *T. muralis*, kürzer zugespitzt, ungesäumt, schwach ungerollt. Rippe grannenartig austretend, Granne glatt, gelblich oder hyalin. Lamina und Rippe papillös. Untere Zellen kurz-rektangulär, die oberen quadratisch-rhombisch, dünnwandig. Seta rotgelb. Kapsel schmal elliptisch. Deckel schief geschnäbelt. Basaler Tubus des Peristoms hervortretend, getäfelt, bleichrot (bei *T. muralis* kaum vortretend). Peristomzähne 2mal links gewunden, papillös. Sporen gelb, fein gekörnelt. Einhäusig. Reift im Frühjahr.

An heißen felsigen Orten auf Kalk, Schiefer, Granit im westl. Europa, zerstreut. Im engeren Gebiete im Rheingau, Westfalen, Baden, ferner an einzelnen Stellen Tirols und Steiermarks, im Mediterrangebiete, Frankreich und England. (Algier, Tunis, Kaukasus.)

8. *Tortula marginata* (Bryol. eur.) Spruce (Fig. 63 d). (*Barbula* Bryol. eur.) Habituell wie *B. muralis*, nur kleiner, davon verschieden durch wulstig gesäumte Blätter, Saum aus mehreren Reihen doppelschichtiger, enger, verlängerter, gelblicher Zellen bestehend. Grüne Laminazellen, Blattsaum und Rippe, welche stachelspitzig austritt, stark papillös. Seta blaßrot. Peristom-

zähne $1\frac{1}{2}$ mal links gewunden. Sporen gelb, glatt. Reift im Frühjahr.

Eine mediterrane Art, auch in Frankreich, Holland und England gefunden. (Algier, Tunis, Nordamerika.)

T. limbata Lindb., in Italien gefunden, scheint eine Form mit größeren Blättern zu sein, deren Rand durch 4 Reihen hellerer Zellen markiert ist.

9. Tortula Solmsii (Schpr.) Limpr. (Fig. 63 b). Habituell wie 11, davon zu unterscheiden durch einen gelb getuschten, einschichtigen Blattsaum, der bei 11 auch vorkommt, aber weniger ausgeprägt ist, besonders aber durch die warzigen, unregelmäßig rundlichen oberen Zellen. Kapsel auf roter Seta schmal elliptisch. Zähne dunkelrot, 2mal gewunden.

Die ähnliche *T. marginata* unterscheidet sich leicht durch die schmalen, verlängerten Zellen des Randsaumes.

Auf Sandsteinfelsen in Portugal und Süditalien. (Kanaren.)

10. Tortula Vahlia (Schultz) De Not. (*Tortula oblongifolia* Wils.) Rasen dicht, 4—8 mm hoch. Untere Blätter eilänglich, die oberen lanzettlich-zungenförmig, flach oder streckenweise schwach eingerollt, schwach gelblich gesäumt, dünnhäutig. Rippe \pm lang austretend. Untere Zellen rektangulär, die oberen rundlich-quadratisch, papillös. Seta rötlich. Kapsel gerade, zylindrisch, braun. Ring sich abrollend. Peristomzähne 2—3mal gewunden, stark papillös. Einhäusig. Reift im Frühjahr.

Eine mediterrane Art, auf Sandboden, ferner in Südfrankreich und England. (Algier, Kanaren, Kalifornien.)

Var. **subflaccida** Lindb. (*T. oblongifolia* Wils.) Kleiner. Blätter kürzer, Blattränder flach, Rippe kurz austretend. Kapsel kürzer. In England.

Be m. Ähnelt sehr der *T. muralis* var. *aestiva*. Durch dünnere Textur, weniger umgerollte mehr flache Blätter, schmälere und längere Kapsel verschieden.

11. Tortula muralis (L.) Hedw. (Fig. 64 a). (*Barbula* Timm.) Rasen polsterartig, bläulichgrün, durch die Blatthaare grau. Blätter zungen-spatelförmig, am Rande stark zurückgerollt, mit verdickten, oft heller gefärbten Randzellen. Rippe kräftig, in ein langes, hyalines, glattes Haar auslaufend. Untere Zellen verlängert-rektangulär, wasserhell, die oberen rundlich-quadratisch, stark papillös. Seta rötlich. Kapsel derb, länglich-zylindrisch,

braun. Ring 2—3reihig, sich ablösend. Peristomzähne mehrere Male links gewunden. Sporen gelb, glatt. Einhäusig. Reift vom Frühjahr bis in den Sommer.

Kosmopolitisches Moos, an Felsen, Mauern und sonstigem Gestein all-



Fig. 64. a *Tortula muralis*, (i) fo. *incana*, b *atrovirens*. c *Syntrichia subulata*, d *latifolia*, e *papillosa*, f *laevipila*, g (eu-) *ruralis*.

gemein verbreitet und massenhaft fruchtend, in Finnland, Schweden und Norwegen jedoch selten.

Fo. *incana* (Br. eur. als Var.). Räschen niedrig, Endhaar sehr lang. Häufige Form. (Fig. 64 a, i.)

Fo. *obcordata* Schpr. als Var. Blattspitze breit herzförmig, oft ausgebuchtet, zweilappig. In Südeuropa nicht selten, seltener in Mitteleuropa.

Fo. *rupestris* Schultz als Var. Sehr kräftige Form, bis über 2 cm

hoch, stark verästelt. Blätter eilänglich. Seta länger, Kapsel sehr derb, schwarzbraun, zylindrisch, schwach gekrümmt. Nicht selten.

Var. **aestiva** Brid. (*Tortula aestiva* P. B., *Barbula aestiva* Schultz.) Lebhaft grün. Blätter länger und schmaler, Rand weniger stark umgerollt mit deutlicherem gelblichem Saume. Rippe als kurzer, gelblicher Endstachel austretend oder mit der Spitze endend. An schattigen, etwas feuchten Orten, nicht selten.

12. Tortula Velenovskyi Schiffn. Mit *T. muralis* verwandt. Pflänzchen knospenförmig. Blätter anliegend, die untersten sehr klein, breiter als lang, mit schwindender Rippe. Die oberen größer, breit-eiförmig bis fast rund, Rand umgerollt, bleichgrün mit hyaliner Spitze. Rippe als glattes, hyalines Haar auslaufend. Zellen der Blattspitze hyalin, verlängert, stark verdickt, grüne Laminazellen kaum $\frac{1}{4}$ des Blattes einnehmend, rundlich 4—6seitig, fast glatt, deutlich papillös. Seta rötlich. Kapsel zylindrisch, dünnhäutig. Deckel $\frac{2}{3}$ der Urne, schief. Ring 1—2reihig, sich stückweise ablösend. Peristomzähne 1mal links gedreht, gelbrot, papillös. Sporen rostgelb, glatt. Einhäusig. Reift im Herbst.

Auf Kalkboden, bisher nur einmal bei Prag in Böhmen 1891 von Dr. Velenovsky gesammelt. (Nach Schiffner, ich habe nur ein steriles Fragment gesehen.)

13. Tortula Buyssonii (Philib. als *Barbula*) Broth. Pflänzchen in kleinen, grünen Rasen, 2—4 mm hoch. Blätter eilänglich, mit stumpfer Spitze oder kurzgespitzt, die unteren ohne Haar, die oberen mit langem, glattem, weißem Haare, hohl. Ränder umgebogen. Kapsel auf 4—6 mm hoher, roter Seta eilänglich, braun. Deckel konisch, kurz. Ring bleibend, gelblich. Peristom fehlt. Sporen gelblich, glatt. Monözisch. Mit *T. muralis* verwandt. Durch weniger stark umgerollte Blätter, kürzeren Deckel, stärker entwickelten Ring und fehlendes Peristom verschieden.

Frankreich; an Trachytfelsen am Mont-Dore 1885 von R. de Buysson entdeckt.

19. *Syntrichia* Brid.

Rasen kräftig bis sehr kräftig, grün bis stark gebräunt. Stengel meist dichotom verzweigt. Blätter aus länglichem Grunde nach oben verbreitert, meist in der Spitze abgerundet mit \pm gezähntem Endhaar oder kurz stachelspitzig. Obere Zellen klein, rundlich, meist stark papillös. Grundzellen hyalin, am Rande meist enger. Tubus des Peristoms hoch getäfelt. Vegetative Vermehrung durch Brutorgane häufig.

Bem. Die *Syntrichien* sind Fels-, Holz- und Erdbewohner. In ihrer Tracht weichen sie von den *Tortula*-Arten auf den ersten Blick ab, daß sie, einmal erkannt, nicht zu verwechseln sind. Jedenfalls nehmen sie wie die *Tortellen* eine Sonderstellung ein und bilden eine natürliche Gruppe, deren Geschlossenheit die Aufstellung einer eigenen Gattung wohl rechtfertigt, mindestens in demselben Maße wie z. B. bei den als *Aloina*, *Crossidium* und *Tortella* herausgehobenen Gliedern.

Von etwa 120 Arten in Europa 11.

Sekt. I. *Zygotrichia* (Brid.) Mitt.

- I. Blätter breit-länglich-lanzettlich, allmählich zugespitzt, mit kräftiger, grannenartig, nicht hyalin austretender Rippe. Grundzellen locker, rektangulär, wasserhell. (Verbindet *Tortula* mit *Eu-Syntrichia*.)
 - A. Blattränder gesäumt 1. *S. subulata* (Fig. 64 c).
 - B. Blattränder ungesäumt.
 - a. Blattzellen fast glatt, Rippe stachelspitzig austretend
 2. *S. mucronifolia*.
 - b. Blattzellen warzig-papillös. Rippe nicht oder kurz stachelspitzig austretend 3. *S. inermis* (Fig. 63 g).

Sekt. II. *Eu-Syntrichia*.

- II. Blätter aus länglichem Grunde nach oben verbreitert, in der Spitze \pm abgerundet, mit \pm langem, meist gezähntem Endhaar (bisweilen auch fehlend). Grundzellen hyalin. Pflanzen meist kräftig.
 - A. Blattrand lichter gesäumt. Haar glatt. Hauptverbreitungsbezirk das Mediterrangebiet 6. *S. levipila* var. *levipilliformis*.
 - B. Blattrand nicht lichter gesäumt. Rindenbewohner. Blattrand flach oder nur unten umgebogen.
 - a. Blattspitze haarlos. Blätter meist mit blattbürtigen, runden Brutkörpern 5. *S. latifolia* (Fig. 64 d).
 - b. Blatthaar kurz und glatt. Blätter mit blattbürtigen, runden Brutkörpern. Blattzellen locker, durchsichtig, mit breiten Papillen
 7. *S. papillosa* (Fig. 64 e).
 - c. Blattrand meist in der Mitte umgebogen, Blatthaar glatt. Vegetative Vermehrung durch Brutblätter am Grunde der Schopfbblätter 6. *S. laevipila* (Fig. 64 f).
 - d. Blattspitze meist ausgerandet. Blatthaar lang gezähnt
 10. *S. pulvinata*.
 - C. Stein- und Erdbewohner. Blatthaar gezähnt.
 1. Zweihäusige Arten.
 - a. Blätter feucht aufrecht. Blattrand oben flach. Obere Blattzellen sehr eng und undurchsichtig. Rippe am Rücken fast glatt
 8. *S. montana* (Fig. 65 a).
 - b. Blätter feucht aufrecht mit leicht zurückgebogener Spitze, oben flach. Zellen weiter. Rasen niedrig gelbgrün
 9. II. *S. ruralis calcicola* (Fig. 65 b).

- c. Blätter feucht stark zurückgekrümmt. Rand bis zur Spitze umgerollt. Spitze breit abgerundet . 9. *S. eu-ruralis* (Fig. 64 g).
- d. Blätter allmählich lang zugespitzt, die Spitze scharf gesägt, entfärbt. Hyalines Mittelfeld des Blattgrundes breit gelb gesäumt
9. I. *S. ruralis ruraliformis* (Fig. 65 d).
- e. Wie *eu-ruralis*, aber Blätter bis zur Mitte umgerollt, mit braunen, nicht hyalinen Endhaaren

9. III. *S. ruralis norvegica* (Fig. 65 c).

2. Pflanzen einhäusig.

Blätter aufrecht. Rand oben flach. Rippe und Granne glatt, kurz und rotbraun. Alpin 4. *S. alpina*.

3. Pflanzen polygam.

Blätter feucht aufrecht mit zurückgebogener Spitze, unten schmal zurückgebogen. Rippe rauh. Endhaar dornig gezähnt, sehr lang

11. *S. princeps* (Fig. 65 e).

1. *Syntrichia subulata* (L.) Web. et Mohr (Fig. 64 c). (*Barbula* P. d. B., *Tortula* Hedw., *Desmatodon* Jur.) Rasen kräftig, lebhaft grün, bis 3 cm hoch. Blätter verlängert-spatelig bis eilänglich, allmählich zugespitzt, flachrandig oder unten schwach umgebogen, mehrreihig durch verdickte längliche Zellen gelblich gesäumt, ganzrandig oder mit wenigen Zähnen. Rippe kräftig, kürzer oder länger austretend. Blattgrundzellen rektangulär, wasserhell, die oberen quadratisch-sechseckig, papillös. Seta purpurn. Kapsel aufrecht, verlängert-zyindrisch, braun. Ring 2reihig, sich ablösend. Peristom mit lang vortretendem, getäfeltem Tubus, blaßrot, Zähne $1\frac{1}{2}$ —3mal links gewunden, purpurn, papillös. Sporen gelbgrün, glatt. Einhäusig. Reift Anfang Januar. Formenreich.

An Erdabhängen, Mauern und Felsen durch ganz Europa verbreitet, in Nordeuropa jedoch selten. (Algier, Tunis, Kaukasus, Zentralasien, Nordamerika.)

Fo. *integrifolia* Boul. als Var. Blätter vollständig ganzrandig.

Fo. *dentata* Boul. als Var. Blätter im oberen Blatteile deutlich gezähnt.

Var. *subinermis* Wils. Schlank. Blätter kurz, weich, Rippe sehr kurz austretend. Kapsel und Seta kurz. In England beobachtet.

Var. *angustata* (Wils. als Art von *Tortula*) Schpr. Blätter lang und schmal, schärfer zugespitzt, durch enge Zellen gesäumt, in der Spitze gezähnt. Seta schlanker. Kapsel dünner, gekrümmt. An sonnigen Stellen, weniger häufig.

2. *Syntrichia mucronifolia* (Schwgr.) Brid. (*Barbula* Bryol. eur., *Tortula* Schwaegr.) Steht 1 sehr nahe, doch kleiner. Blät-

ter weicher, schlaffer, ohne Saum, flachrandig, nur am Grunde zurückgeschlagen. Zellen oben quadratisch, durchsichtig glatt. Rippe austretend. Kapsel kleiner und schmaler, dünnhäutig, gelbbraun. Reift im Hochsommer.

In Felsspalten der Kalk- und Schieferzone im Alpengebiete, von 600 m aufwärts, in der Tatra und im nördlichen Europa. Im engeren Gebiete in den Bayerischen Alpen, im Schlesisch-Mährischen Gesenke und von mir auf Tonschiefer bei Nuttlar in Westfalen (Sauerland) 1907 gesammelt. Spitzbergen. (Grönland, Nordamerika.)

Bem. Eine Art zweiten Grades, welche man auch als Varietät von *S. subulata* auffassen kann.

3. **Syntrichia inermis** (Brid.) Bruch (Fig. 63 g). (*Tortula* Mont., *Barbula* C. Müll.) Steht 1 nahe. Dichtrasig, braungrün, bis 2 cm hoch. Blätter dicht, derb, länglich-zungenförmig, kurz und stumpf zugespitzt, ungesäumt, bis in die Spitze umgerollt, ganzrandig, hohl. Rippe sehr kräftig, braunrot, mit der Spitze endend oder kurz austretend. Untere Zellen rektangulär, wasserhell, am Rande schmaler, die oberen rundlich-eckig, kleiner als bei 1, undurchsichtig, dicht papillös. Seta rotbraun. Kapsel aufrecht, schwach gekrümmt, rotbraun, derb. Sporen gelbgrün, glatt. Einhäusig. Reift Anfang Sommer.

In heißen Felsspalten, in Weinbergen und an Abhängen in Westeuropa und im Mediterrangebiete. Im engeren Gebiete im Rheingau und Hessen-Nassau. (Algier, Tunis, Kaukasus, Asien, Kalifornien.)

Bem. Durch die kräftige Rippe, stark umgerollte Blattränder und kleinere, ganz undurchsichtige Laminazellen von *S. subulata* gut zu unterscheiden.

4. **Syntrichia alpina** Jur. (*Barbula* Br. eur., *Tortula* Bruch.) Rasen polsterförmig, bläulichgrün bis bräunlich, weich, bis 3 cm hoch. Blätter aufrecht-abstehend, die Schopfbblätter spatelförmig mit kurzer, breiter Spitze oder abgerundet, unterer Rand umgerollt, oben flach. Rippe braun, glatt, als kurzes Haar austretend. Grundzellen verlängert-rektangulär, die oberen rundlich-quadratisch, beiderseits mit hufeisenförmigen Papillen. Seta rot. Kapsel aufrecht, zylindrisch, schwach gekrümmt, gelb-bräunlich, dünnhäutig. Ring 2reihig. Sporen gelbgrün, feinwarzig. Einhäusig. Reift im Herbst.

An kalkhaltigen Mauern und Felsen im Alpengebiete, sehr selten in Schweden. Im engeren Gebiete aus dem Bayerischen Walde (Gr. Ossa) und den Bayerischen Alpen bekannt. (Kaukasus, Himalaja, Altai, China.)

Var. **inermis** (Milde). Blätter derber, breit abgerundet, mit kräftiger, in der Spitze endender oder kurz austretender, am Rücken rauher Rippe. An Felsen in Südeuropa (Meran), Oberitalien, Südschweiz.

5. **Syntrichia latifolia** Bruch (Fig. 64 d). (*Barbula* Br. eur., *Tortula* Bruch.) Rasen schwärzlichgrün, locker, bis 3 cm hoch. Blätter oben rosettig, spatelförmig, breit abgerundet, ungesäumt, haarlos, oben \pm flach, unten schwach zurückgerollt. Rippe kräftig, hellbräunlich, in der Spitze endend, am Rücken papillös. Grundzellen verlängert-rektangulär, wasserhell, die oberen rundlich-sechseckig, chlorophyllreich, dünnwandig, warzig. Seta gelbrot. Kapsel länglich-zylindrisch, braun. Ring 2reihig. Sporen gelbgrün, glatt. Zweihäusig. Reift im Frühjahr, fruchtet sehr selten. Vegetative Vermehrung durch kugelige, mehrzellige, blattbürtige Brutkörper.

An Bäumen in der Nähe von Gewässern, seltener an Steinen, in der Ebene und niederen Bergregion Mitteleuropas, nicht selten, in Schweden nur von wenigen Standorten bekannt. (Nordamerika.)

6. **Syntrichia levipila** (Brid.) Schultz (Fig. 64 f). (*Barbula* Br. eur., *Tortula* Brid.) Rasen polsterförmig, olivengrün bis bräunlich, 1—3 cm hoch. Blätter aufrecht, feucht mäßig zurückgebogen, länglich-spatelförmig, abgerundet, in der Mitte zurückgeschlagen, der Rand heller gefärbt. Rippe braun, als langes, fast glattes oder schwach gezähntes Haar auslaufend, am Rücken glatt. Grundzellen rektangulär, wasserhell, die oberen quadratisch, mit hufeisenförmigen Papillen. Seta rötlich. Kapsel derb, braun. Sporen grüngelb, papillös. Einhäusig. Reift Mai-Juni. Vegetative Vermehrung durch blattbürtige Brutkörper und Brutblätter in den Schopfblättern.

An Stämmen von Pappeln, Weiden usw. in Südwest- und Mitteleuropa verbreitet, in Schweden sehr selten. (Algier, Azoren, Kanaren, Nordamerika.)

Var. **levipilliformis** (De Not. als *Tortula*). Blätter am Rande durch mehrere Zellreihen verdickter Zellen gelb gesäumt, Lamina schwächer papillös. Zweihäusig. Im Mediterrangebiete.

Var. **pagorum** (Milde als Art von *Barbula*) (Fig. 63 f). In niedrigen, lockeren Räschen, Blätter kürzer, weniger papillös, durchscheinend. Am Grunde der Schopfblätter reichlich blattartige, dicht papillöse Brutblätter, diese ungerippt mit wasserheller Spitze. (Die Brutblätter von *S. laevipila* sind stärker blattartig, schwächer papillös, der Rand weniger ausgekerbt, am Grunde breiter mit wenigen hyalinen Grundzellen.)

Bei Meran in Tirol 1861 von Milde an *Castanea vesca* aufgefunden, auch an Gestein. Norditalien, Südschweiz. (Nordamerika.)

7. *Syntrichia papillosa* (Wils.) (Fig. 64 e). (*Tortula* Wils., *Barbula* C. Müll., *Tortula rotundifolia* Hartm.) Räschen sehr locker, braungrün, kaum 1 cm hoch. Blätter aufrecht-abstehend, sehr weich, die oberen rosettig, aus verschmälertem Grunde nach oben sehr verbreitert, abgerundet, flachrandig, nur oben schwach eingebogen. Rippe bräunlich, als kurzes, glattes Haar austretend. Grundzellen kurz rektangulär, wasserhell, oben rundlich-sechseckig, durchsichtig. Lamina meist papillös. In Europa nur steril

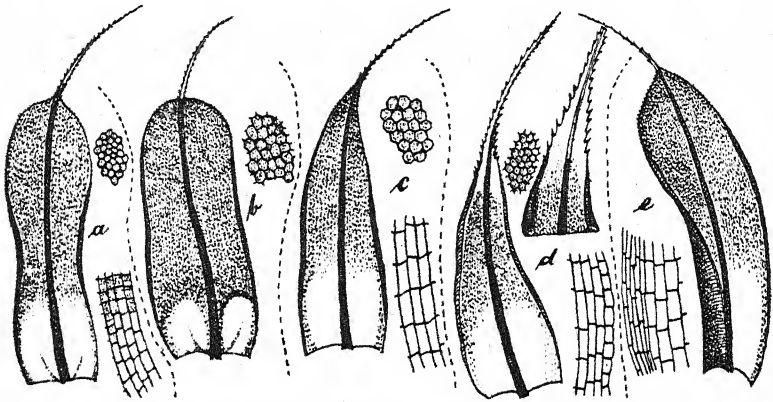


Fig. 65. a *Syntrichia montana*, b *ruralis calcicola*, c *ruralis norvegica*, d *ruralis ruraliformis*, e *princeps*.

bekannt. Vegetative Vermehrung durch rundliche, mehrzellige, rippenbürtige Brutkörper.

An Feldbäumen der Ebene und Hügeregion durch Süd-, West- und Mitteleuropa bis in die Alpentäler, nicht selten, ferner in Großbritannien, Schweden und Norwegen. (Nordamerika.)

8. *Syntrichia montana* Nees ab E. (Fig. 65a). (*Tortula* Lindb., *Syntrichia intermedia* Brid., *Barbula intermedia* Milde.) Rasen dicht polsterförmig, bis 1—2 cm hoch, selten höher, braungrün. Blätter feucht aufrecht-abstehend, nicht scharf zurückgebogen, spatelförmig, in der Blattmitte etwas verschmälert, die Spitze abgerundet oder schwach ausgerandet, bis zur Blattmitte umgerollt. Rippe braun, am Rücken fast glatt, in ein langes hyalines oder schwach gelbliches, gesägtes Haar auslaufend. Grundzellen länglich-sechseckig, hyalin, die oberen Zellen sechsseitig, sehr

klein, dicht- und stumpf-papillös, undurchsichtig. Seta rot. Kapsel aufrecht, leicht gekrümmt, braun. Sporen rostfarben, schwach papillös. Zweihäusig. Reift im Mai.

An sonnigen Kalkfelsen und Mauern in der Hügelsonne bis in die Voralpen, häufig durch Mitteleuropa, England; in Schweden und Norwegen selten. (Kaukasus.)

Var. **calva** (Dur et Sag.). Rasen sehr niedrig. Rippe kurz austretend, am Rücken rauh.

Syntrichia gelida Amann. Habituell einer *Andreaea* ähnlich. Räschen braun oder schwärzlich, 10—15 mm hoch, mit kleinblättrigen Innovationen. Blätter aus breitem, hohlem Grunde gegen die Spitze schwach verschmälert, am Grunde bis zur Blattmitte umgebogen. Blattspitze hyalin, gezähnt, $\frac{1}{2}$ — $\frac{2}{3}$ der Blattlänge. Rippe kräftig, glatt, am Rücken nicht papillös. Obere Blattzellen sehr unregelmäßig. Am Blattgrunde 2 ovale, gut begrenzte Gruppen gelber Zellen, welche von 8—10 Reihen grüner, kleinerer Zellen umgrenzt sind. Steril. Hochalpine Rasse von *S. montana*. (Nach Amann.)

Schweiz; Wallis, Vallée de Saas, 3030 m.

9. **Syntrichia ruralis** Brid. (Fig. 64 g). (*Barbula* Hedw., *Tortula* Ehrh.) Rasen kräftig, bis 8 cm hoch, locker, braun- bis schwarzgrün. Blätter feucht sparrig zurückgekrümmt, die oberen schopfig, länglich, oben breit abgerundet oder schwach in die Rippe auslaufend, seltener ausgerandet, scharf gekielt, mit bis in die Spitze zurückgerolltem Rande. Rippe braun, in ein langes, dorniges, hyalines oder am Grunde rötliches Haar auslaufend, am Rücken dicht stachelig. Grundzellen verlängert-rektangulär, ein großes, durch die engeren Randzellen begrenztes Mittelfeld bildend, dessen Zellen allmählich in die oberen rundlich-sechseitigen chlorophyllreichen, dicht papillösen Zellen übergehen. Seta rot. Kapsel verlängert-eilänglich. Tubus des Peristoms hoch, Peristomäste zweimal gewunden. Sporen bräunlich, schwach gekörnelt. Zweihäusig. Reift im Mai.

Ein durch Europa überaus häufiges Moos an Felsen, Mauern, auf Schindeldächern usw., von der Ebene bis in die Alpenregion; Spitzbergen. (Nordafrika, Asien, Nordamerika.)

Var. **ruraliformis** Dixon als *Tortula* (Fig. 65 d). (*Barbula ruraliformis* Besch., *Tortula ruralis* var. *arenicola* Braithw.) Pflanzen kräftig, Blätter allmählich und lang zugespitzt. Blattspitze scharf gezähnt, weit herab hyalin, in die am Grunde rötliche scharf gezähnte Rippe auslaufend. Hy-

lines Mittelfeld am Blattgrunde groß, durch einen breiten Rand engerer, goldgelber Zellen gesäumt. Obere Laminazellen kleiner als bei *ruralis*.

Auf Sandboden und Sandstein, besonders in Küstennähe, in Frankreich, England und auf den ostfriesischen Inseln.

Var. **calcicola** Grebe als Art von *Tortula*. (Fig. 65 b). Rasen 1—2 cm hoch, gelbgrün. Blätter feucht, leicht zurückgekrümmt, länglich-elliptisch, mit abgerundeter, flachrandiger Spitze, Rand bis über die Mitte leicht zurückgebogen, nach der Mitte zu schwach verschmälert, aber breiter als bei *S. montana* und *S. eu-ruralis*. Rippe kräftig, als schwach rötlich-hyalines, gesägtes Haar auslaufend. Blattzellen wie bei *eu-ruralis*, nur das Mittelfeld des Blattgrundes kleiner und schärfer abgegrenzt. Peristomäste 1mal gewunden. Sporen gelblichgrün, glatt. Zweihäusig.

Kalkliebend. In Mitteleuropa nicht selten, aber vielfach mit *S. montana* und *eu-ruralis* verwechselt.

Var. **norvegica** (Web.) (*Tortula aciphylla* Hartm.). (Fig. 65 c). *Barbula norvegica* Lindb., *Barbula aciphylla* Br. eur.). Rasen bis 10 cm hoch, bräunlichgrün. Blätter schmaler, zugespitzt, Rand bis zur Mitte umgerollt. Blattbasis fast in der ganzen Breite wasserhell. Rippe als braune, steife Granne auslaufend, am Rücken warzig-papillös. Kapsel eilänglich. Sonst von *eu-ruralis* wenig verschieden. Reift im Sommer.

Alpenmoos, auf Felsen, besonders auf Kalk, durch das Alpengebiet, in der Tatra und im nördlichen Europa nicht selten; im engeren Gebiete in den Bayerischen Alpen. (Kaukasus, Zentralasien, Sibirien, Nordamerika.)

Bem. **S. papillosissima** A. Coppey als *Barbula*, von *S. ruralis* durch schwarzpurpurnes Peristom und Form der Blattpapillen (nach dem Autor) zu unterscheiden. *S. ruralis* hat mehrere Papillen auf der Zelle, *papillosissima* beiderseits nur eine Papille, die an der Spitze strahlig, sternhaarartig verzweigt ist. Liebt sonnige Kalkfelsen. Aus Griechenland und Sardinien bekannt geworden. (*Barbula ruralis* var. *hirsuta* Vent.)

Syntrichia spuria Amann. Rasen gebräunt, bis 1 cm hoch. Obere Blätter trocken in geschlossener Knospe, breit-oval oder oval-lanzettlich, sehr hohl, in der Spitze breit abgerundet oder ausgerandet, breit spiralig bis zur Spitze umgerollt. Rippe kräftig, sehr kurz und steif austretend in den unteren, länger in den Schopfblättern, in der Spitze \pm gezähnt, am Rücken papillös. Verwandt mit *S. ruralis* (nach Amann).

Schweiz; Wallis, an Felsen und Mauern mit *S. ruralis* und *montana*.

10. **Syntrichia pulvinata** Jur. (*Barbula pulvinata* Jur., *Tortula pulvinata* Limpr., *Barbula danica* Lange, *Tortula danica* Hartm.) Räschen dicht, 1—2 cm hoch, schmutzig-braungrün. Schopfblätter größer, feucht aufrecht-abstehend, mäßig zurückgekrümmt, spatelförmig, abgerundet oder kurz zugespitzt, obere

Ränder flach, unten schwach umgebogen. Rippe braunrot, in ein helles gezähntes Haar auslaufend, am Rücken rauh. Untere Zellen in der ganzen Blattbreite rektangulär, hyalin, von einigen chlorophyllosen engeren Zellen eingefaßt. Die oberen rundlich-sechseckig, klein, dicht papillös, undurchsichtig. Seta rot. Kapsel aufrecht, braun. Peristomäste 1mal links gewunden. Sporen rostfarben. Zweihäusig. Reift im Mai, fruchtet aber sehr selten. Vegetative Vermehrung durch rundliche Brutkörper nicht sicher nachgewiesen.

Auf Holz, an alten Bäumen, seltener auf Gestein, in der Ebene und in der niederen Bergregion durch Norditalien, Mitteleuropa, Dänemark zerstreut, sehr selten in Norwegen.

Bem. Habituell wie *S. montana* oder *ruralis*, von denen sie sich besonders durch weit geringere Größe unterscheidet. Wird von manchen Autoren als Var. zu *S. montana* gezogen, mit der sie die kleineren, oberen Laminazellen gemeinsam hat, die aber Kalk bevorzugt, während *S. pulvinata* hauptsächlich Holzbewohner ist. Man könnte dieses Moos als Subspezies zu *S. ruralis* ziehen, mit deren var. *norvegica* es in den fast die ganze Blattspreite einnehmenden hyalinen Grundzellen Gemeinsames hat.

11. *Syntrichia princeps* (De Not.) Mitt. (Fig. 65 e). (*Barbula Mülleri* Bruch, *Barbula princeps* C. Müll., *Tortula Mülleri* Wils.) Rasen sehr kräftig, olivengrün, unten braunrot, rotfilzig. Blätter sehr dicht, feucht aufrecht-abstehend, schwach zurückgekrümmt, breit länglich-spatelförmig, abgerundet, gekielt, unten schmal zurückgebogen. Rippe kräftig, am Rücken sehr rauh, als langes helles oder bräunliches, dornig gesägtes Haar auslaufend. Grundzellen verlängert-rektangulär, hyalin oder rötlich, obere Laminazellen quadratisch, dicht mit hufeisenförmigen Papillen besetzt. Seta rot. Kapsel aufrecht, zylindrisch, derb, braun. Peristomäste 2mal gewunden. Sporen gelbgrün, glatt. Polygam. Reift im Frühjahr.

Eine südeuropäische Art, auch aus Ungarn, Frankreich und England bekannt. Angeblich bei Luxemburg gefunden. In Schweden und Norwegen sehr selten. (Algier, Transkaspien, Neu-Seeland, Nordamerika.)

Bem. Unterscheidet sich von *S. ruralis* schon äußerlich durch viel kräftigeren Wuchs, dichte Beblätterung, straff aufrechte Blätter und durch rosettig gestellte Blattschöpfe, welche durch kürzere Blätter unterbrochen werden.

20. *Crossidium* Jur.

(Von *crossos* = Troddel und *eides* = ähnlich.)

Bezieht sich auf die grünen, gehäuftten Zellfäden, welche sich auf der Innenfläche der oberen Rippe befinden.)

Greisgrau schimmernde, kalkliebende, in dichten Polstern wachsende Moose. Schopfblätter hohl, ovallänglich, zugespitzt, mit als langes hyalines Haar auslaufender Rippe. Diese entwickelt im oberen Teile dicht gelagerte, verzweigte, grüne Zellfäden. Blattzellen dickwandig, glatt, unten quadratisch bis kurz rektangulär, oben oval. Perichaetialblätter nicht verschieden. Seta aufrecht. Kapsel aufrecht, regelmäßg, länglich, mit kege-

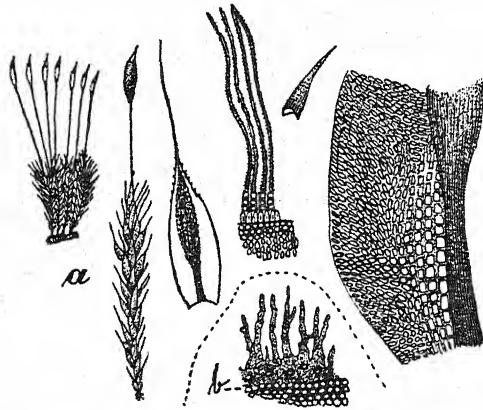


Fig 66. a *Crossidium squamigerum*. b Peristom von var. *pottioideum*.

ligem, geschnäbeltem Deckel. Peristom wie bei *Barbula* oder unregelmäßig.

Von 5 Arten in Europa 2.

A. Blattränder flach, weißhäutig. Einhäusig

1. *C. squamigerum* (Fig. 66 a).

B. Blattränder umgerollt, nicht entfärbt. Zweihäusig . 2. *C. chloronotos*.

1. *Crossidium squamigerum* (Viv. als *Barbula*) Jur. (Fig. 66 a). (*Barbula membranifolia* Schultz, *Tortula membranifolia* Hook., *Tortula squamigera* de Not.) Rasen dicht, greisgrau. Blätter aufrecht-abstehend, eilänglich, flachrandig, bis auf die Polster entfärbt. Rippenhaar von Blattlänge, schwach gezähnt. Seta gelbrot. Kapsel länglich, mit lange bleibendem Deckel, dessen Zellen spiralig gewunden sind. Peristom auf getäfelter Grundhaut über den Ring vortretend, mit 2mal links gewun-

denen, gelbroten, papillösen Schenkeln. Sporen grünlichgelb; glatt. Reift im Frühjahr.

Auf sonnigen Kalkfelsen in der Hügelregion der Ebene im westlichen und in Südeuropa, im Norden von Europa und in England fehlend, in Mitteleuropa sehr zerstreut. Westfalen, Rheinprovinz, Baden, Württemberg, Tirol, Schweiz. (Nordafrika, Kaukasus, Kleinasien, Persien, Nordamerika.)

Var. **pottioideum** (de Not.) (Fig. 66 b). (*Crossidium griseum* Jur., *Barbula grisea* Boul.) Unterscheidet sich von der Normalform durch leicht abfallenden Deckel, dessen Zellen nicht spiralig gewunden sind. Peristom auf kurzer Grundhaut mit aufrechten, unregelmäßigen, z. T. verbundenen Schenkeln. Seltene Form des Südens; in Oberitalien, Südfrankreich, nördlichster Standort bei Wien. (Kaukasus, Syrien, Zentralasien.)

2. **Crossidium chloronotos** (Brid. ex pte.) Limpr. (*Barbula chloronotos* Bruch, *Tortula crassinervis* de Not., *Crossidium crassinerve* Jur.) Kleiner als 1, sonst sehr ähnlich. Blätter oval-länglich, stumpflich, mit grüngelber, nicht entfärbter Spitze und fast glattem Endhaare. Ränder zuweilen zurückgerollt. Kapsel elliptisch. Diöcisch.

Sehr seltene südeuropäische Art, aus Südfrankreich, Malta und von Sardinien bekannt. (Tunis, Algier, Kaukasus, Afghanistan.)

21. **Aloina** (C. Müll.) Kindb.

(*Aloe-inus* = Aloe-artig, wegen der dicken, steifen Blätter.)

Kleine kalkliebende Erdmoose. Pflänzchen knospig, braun-grün. Blätter derb, dick, hohl, mit wasserheller Basis, Ränder oben eingebogen, oft die Spitze kappenförmig. Rippe breit und flach, nicht austretend, selten haarförmig verlängert, oben mit grünen, geteilten Zellfäden besetzt. Untere Blattzellen rektangulär, wasserhell, oben quereit-quadratisch mit verdickten Wänden. Seta verlängert. Kapsel aufrecht oder geneigt; regelmäßig, derb. Haube langgeschnäbelt, kappenförmig. Peristomanlage wie bei *Barbula*.

Von 15 beschriebenen Arten in Europa 4.

A. Blüten meist zwittrig, Blätter sehr kurz und breit, stumpf, trocken nicht eingekrümmt 1. **A. brevirostris** (Fig. 67 c).

B. Blüten zweihäusig. Blätter trocken eingekrümmt.

a. Kapsel schwach geneigt. Peristomäste höchstens einmal gewunden

2. **A. aloides**.

b. Kapsel aufrecht.

× Ring sich abrollend. Peristomäste 1—3mal gewunden

3. **A. rigida** (Fig. 67 b).

×× Ring bleibend. Peristomäste 1mal gewunden

4. **A. ericifolia** (Fig. 67 a).

Habituell sind sich alle 4 Arten auffallend ähnlich, und nach den vegetativen Merkmalen zuweilen nicht leicht auseinanderzuhalten, doch fruchten sie gewöhnlich reichlich.

1. **Aloina brevirostris** (Hook. et Grev.) Kindb. (Fig. 67 c). (*Tortula* Hook. et Grev., *Barbula* Bruch.) Untere Blätter eirundlich, die oberen länger, stumpf, im Verhältnis kürzer und breiter als bei den übrigen Arten. Seta rötlichbraun. Kapsel zylindrisch, aufrecht, braun. Deckel kurz, schief geschnäbelt. Haube bis zur Kapselmitte reichend. Ring sich abrollend. Peristomäste purpurn, 1mal links gewunden. Sporen gelblichgrün, fein gekörnelt. Zwitterig oder ♂ Pflänzchen vorhanden. Fruchtet im Herbst.

Auf feuchtem Tonboden durch Mitteleuropa, Schottland, Dänemark, Schweden, Norwegen, Spitzbergen, selten. (Sibirien, Nordamerika.)

2. **Aloina aloides** (Koch) Kindb. (*Barbula* Bruch, *Tortula* Aongstr.) Blätter breit lanzettlich, trocken bogig eingekrümmt mit kappenförmiger, spitzer Spitze, seltener stumpf. Seta purpurn, schwach gekrümmt. Kapsel horizontal oder schwach geneigt, länglich-zylindrisch, schwach hochrückig, mit dünn geschnäbeltem Deckel und bis zur Kapselmitte reichender Haube. Ring sich schwer lösend. Peristomäste kurz und bleich, kaum 1mal gewunden. Sporen grünlichgelb, glatt. Reift im Spätherbste.

Auf kalkigem Lehm Boden der Ebene und niederen Bergregion durch Europa, doch ziemlich selten, sehr selten in Norwegen und Schweden. (Algier, Kanaren, Kleinasien, Nordamerika.)

3. **Aloina rigida** (Schultz) Kindb. (Fig. 67 b). (*Barbula rigida* Schultz, *Tortula rigida* Schrad., *Tortula stellata* Lindb.) Blätter kürzer als bei 2 und 4, sonst wenig verschieden. Kapsel eilänglich, aufrecht, mit langem Deckel ($\frac{1}{2}$ der Urne) und bis zur Urnenmitte reichender Haube. Ring sich abrollend. Peristomäste 2—3mal gewunden. Sporen grünlichgelb, glatt. Reift im Spätherbste.

Von der Ebene bis zur niederen Bergregion durch Europa zerstreut,

im höheren Norden, Schweden und Norwegen, sehr selten. (Algier, Kaukasus, Zentralasien, Nordamerika.)

Fo. **obtusa** Jur. als Var. Blattspitze stumpf.

Fo. **mucronata** Br. eur. als Var. Rippe kurz austretend.

Fo. **pilifera** Br. eur. als Var. (Abb. 67 b). Rippe haarförmig verlängert. Südliche Form.

4. **Aloina ericifolia** (Neck.) Kindb. (Fig. 67 a). (*Barbula ambigua* Br. eur., *Aloina ambigua* Limpr., *Tortula ambigua* Aongstr.) Blätter aus aufrechtem Grunde absteehend, lanzettlich mit hakig eingebogener Spitze, meist stumpflich. Kapsel zylind-

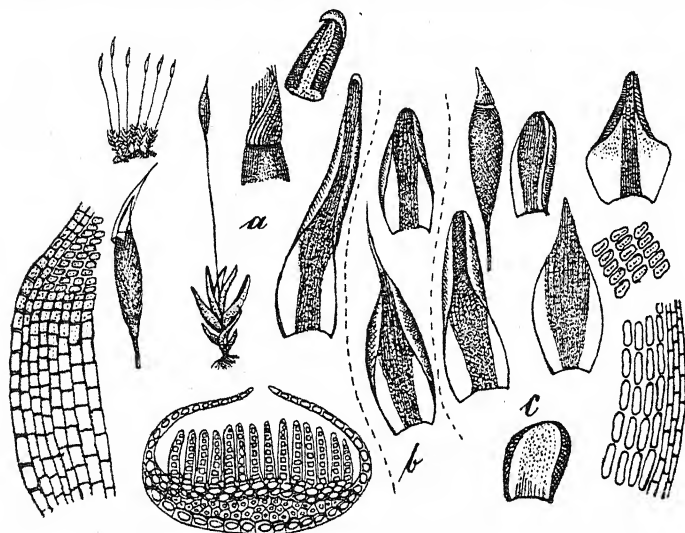


Fig. 67. a *Aloina ericifolia*, b *rigida* mit fo. *pilifera*, c *brevirostris*.

drisch, gerade, glänzend braunrot, trocken schwach gerunzelt. Deckel kurz, stumpf geschnäbelt. Haube nur den Deckel bedeckend. Ring bleibend. Peristomäste 1mal gewunden. Sporen grünlichgelb, glatt. Reift vom Herbst bis zum Frühjahr.

Auf Mergel- und Tonboden der Ebene und niederen Bergregion, zerstreut durch Süd-, West- und Mitteleuropa, in Norwegen sehr selten. (Nordafrika, Kleinasien, Persien, Sibirien, Nordamerika.)

22. *Pterygoneurum* Jur.

(Von pteron, pteryo = Flügel und neuron = Nerv.) (*Pottia* Ehrh., *Fiedlera* Rabenh., *Pharomitrium* Schpr.)

Diese von *Pottia* abgetrennte Gattung ist hauptsächlich charakterisiert durch die im oberen Blatteile gebildeten chlorophyll-

reichen, am Rande gezähnelten Längslamellen der Rippe. Steht zu *Pottia* in demselben Verhältnisse wie *Crossidium* zu *Tortula*. 7 Arten, in Europa 3.

A. Kapsel eingesenkt, peristomlos, Haube mützenförmig

1. *P. subsessile* (Fig. 68 a).

B. Kapsel emporgehoben, Haube kappenförmig.

a. Peristom fehlend 2. *P. pusillum* (Fig. 68 b).

b. Peristom vorhanden, aber gewöhnlich mit dem abfallenden Deckel abbrechend 3. *P. lamellatum* (Fig. 68 c).

1. *Pterygoneurum subsessile* (Brid.) Jur. (Fig. 68 a). (*Pottia subsessilis* Br. eur., *Fiedleria subsessilis* Rabh., *Pharomitrium sub-*

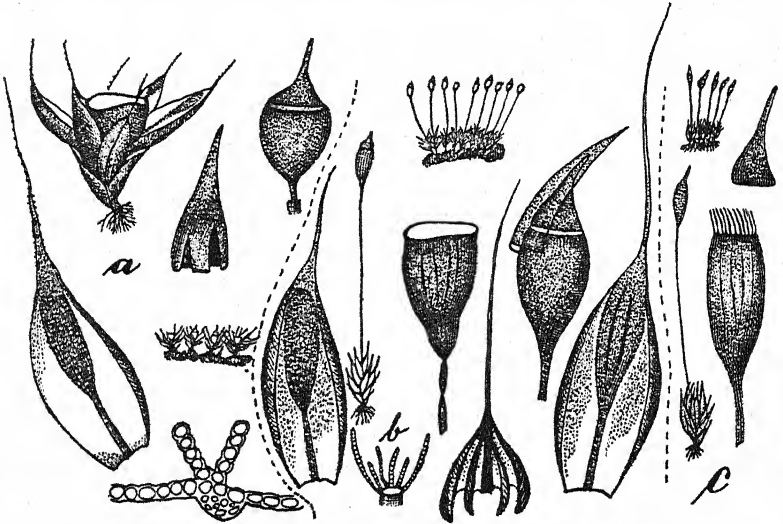


Fig. 68. a *Pterygoneurum subsessile*, b *pusillum*, c *lamellatum*.

sessile Schpr.) In niedrigen, grünen oder braungrünen, weißschimmernden Räschen. Blätter breit-eiförmig-zugespitzt mit z. T. eingerollten Blatträndern, sehr hohl. Rippe als schwach gesägtes Haar auslaufend. Zellen unten verlängert-rektangulär, wasserhell, oben quadratisch-rhombisch, dickwandig, papillös, durchscheinend. Kapsel auf sehr kurzer Seta eingesenkt, kugelig, entdeckelt weitmündig, peristomlos. Deckel gerade oder schief geschnäbelt. Sporen feinwarzig. Haube mützenförmig, 3—5lappig. Reift im Frühjahr.

Auf sandig-lehmigem Boden durch die Ebene und in der Hügelregion zerstreut, in England und im nördlichen Europa fehlend. (Kaukasus, Nordamerika.)

2. **Pterygoneurum pusillum** (Hedw.) Broth. (Fig. 68b). (*Pottia cavifolia* Ehrh., *Pterygyneurum cavifolium* Jur.) In lockeren, hellgrünen Rasen. Blätter eiförmig-lanzettlich, zugespitzt, hohl, Rand leicht umgebogen, mit kurz- oder (fo. *incana* [Br. germ.] Jur. als var.) sehr langaustretender, haarförmiger Rippe. Seta $\frac{1}{2}$ —1 cm hoch, rötlichgelb. Kapsel eiförmig, braun, entdeckelt nicht erweitert, peristomlos, runzelig. Deckel lang und schief-schnäbelig. Sporen feinwarzig. Haube kappenförmig. Reift im Frühjahr.

Auf kalkigem Tonboden in der Ebene und Hügelregion Mitteleuropas und Englands, in Schweden und Norwegen selten. (Algier, Kaukasus, Persien, Nordamerika.)

3. **Pterygoneurum lamellatum** (Lindb.) Jur. (Fig. 68c). (*Tortula lamellata* Lindb.) Räschen etwa 1 cm hoch, braungrün. Blätter verkehrt-eiförmig, denen von 2 ähnlich, von dem es sich unterscheidet durch schmalere, längere, trocken gefaltete Kapsel, die nicht selten schwach gebogen ist. Peristom vorhanden, meist mit dem Deckel abbrechend und darin verbleibend. Zähne schwach links gewunden, fadenförmig, knotig, unten zu 2 und 3 unregelmäßig verbunden. Deckel schief und lang geschnäbelt, Deckelzellen spiralig verlaufend. Sporen sehr feinwarzig. Haube kappenförmig. Reift im Frühjahr.

Auf Tonboden in Mitteleuropa, selten. (Mecklenburg, Prov. Sachsen, Thüringen, Baden, Niederösterreich), ferner in England und Irland; fehlt in Nordeuropa.

23. **Acaulon** C. Müll.

(a = ohne, caulos = Stengel.)

Sehr winzige, knospenförmige, meist gebräunte, herdenweise wachsende Erdmoose. Blätter breit-eiförmig, zugespitzt, kielig hohl, gerippt. Zellen oben rhombisch-sechseitig, glatt, unten verlängert-rektangulär, hyalin. Kapsel in den Hüllblättern versteckt, kugelig. Deckel nicht differenziert. Haube sehr klein, kegel-mützenförmig, nur den Scheitel deckend. Zweihäusig.

Von 13 Arten in Europa 5.

A. Rippe meist in der Spitze schwindend, selten kurz austretend. Seta gerade.

a. Perichaetialblätter dicht geschlossen, in der Spitze gezähnt, Ränder zurückgeschlagen. Sporen feinwarzig . 1. **A. muticum** (Fig. 69 a).

- b. Perichaetialblätter nicht geschlossen, flach- und ganzrandig.
 × Sporen feingekörnelt 2. **A. minus**.
 ×× Sporen igelstachelig 3. **A. mediterraneum**.
B. Rippe länger austretend. Seta gekrümmt.
 a. Pflänzchen dreiseitig knospenförmig. Blätter gekielt
 4. **A. triquetrum** (Fig. 69 b).
 b. Pflänzchen rundlich knospenförmig. Blätter nicht gekielt. Perichaetialblätter mit haarförmig austretender Rippe 5. **A. piligerum**.
Den Merkmalen der Gattungsdiagnose und den unterscheidenden des Bestimmungsschlüssels ist ohne Wiederholung derselben bei den einzelnen Arten wenig hinzuzufügen.

1. **Acaulon muticum** (Schreb. als *Phascum*) C. Müll. (Fig. 69 a).

Auf Tonboden, Kalk, Äckern, Waldblößen, durch Mittel- und Südeuropa verbreitet, im nördlichen Europa sehr selten.

2. **Acaulon minus** (Hook. et Tayl.) Jaeg. Pflänzchen etwa halb so groß wie 1. Perichaetialblätter die Kapsel kaum überragend.

An den Küsten Frankreichs, Englands und Südfinnlands. (Algier.)

3. **Acaulon mediterraneum** Limpr. (*A. pellucidum* [Moris et Lisa] Fleisch.)

Sardinien, Korsika; bei Kristiania einmal gefunden.

4. **Acaulon triquetrum** (Sprence als *Phascum*) C. Müll. (Fig. 69 b). (*Sphaerangium* Schpr.)

An ähnlichen Plätzen wie 1 in der Ebene durch Mittel- und Südeuropa, England, zerstreut. (Algier, Nordamerika.)

5. **Acaulon piligerum** (de Not. als *Phascum*) Amann. Mit 4 verwandt. Pflänzchen weiblich, rundlich, nicht dreiseitig. Perichaetialblätter mit lang austretender, haarförmiger Rippe.

Auf diese seltene mediterrane Art, die auch an verschiedenen Stellen in der Südschweiz (Kanton Wallis) in Weinbergen usw. beobachtet wurde, macht Amann in der „*Flore des Mousses de la Suisse*“ besonders aufmerksam und bildet sie ab.

24. **Phascum** Schreb.

(phascon = griechischer Name einer cryptogamischen Pflanze bei Theophrast.)

Kleine Erdmoose. Blätter verlängert-lanzettlich, ganzrandig, warzig-papillös, oben quadratisch-sechseitig, am Grunde rektangulär, dünnwandig und chlorophyllarm. Rippe kräftig, aus-

tretend. Kapsel eingesenkt, seitlich hervortretend oder etwas emporgehoben, kugelig oder oval, kurz gespitzt, ohne differenzierten Deckel. Haube kappen-, seltener mützenförmig. Einhäusig oder zwittrig.

Von 14 Arten in Europa 3.

A. Pflänzchen sehr klein, bräunlich, *Acaulon* ähnlich. Haube kegel-mützenförmig, nur den Scheitel bedeckend. Kapsel eingesenkt

1. *P. Floerkeanum* (Fig. 69 c).

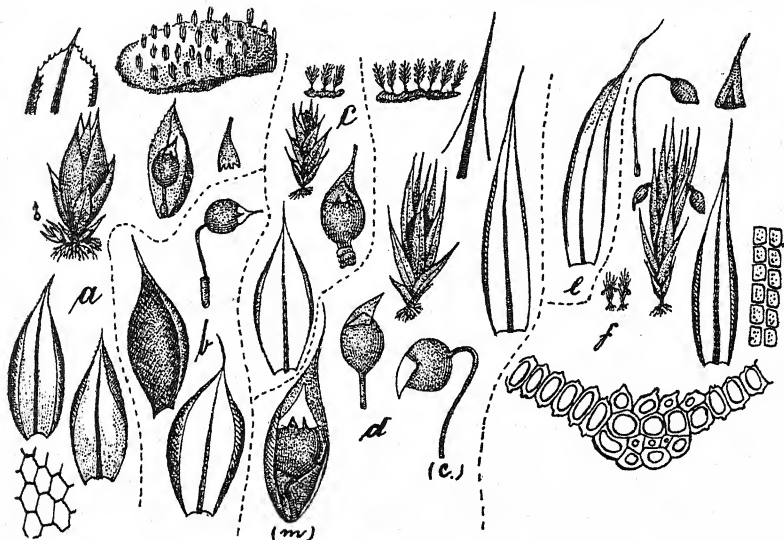


Fig. 69. a *Acaulon muticum*, b *triquetrum*. c *Phascum Floerkeanum*, d *acaulon*, (c) var. *curvisetum*, (m) var. *mitraeforme*, e *acaulon piliferum*, f *curvicolleum*.

B. Pflänzchen kräftiger. Haube kappenförmig (bei *P. acaulon mitraeforme* dagegen wie bei A). Kapsel eingesenkt, Haube klein. Sporen warzig bis igelstachelig.

† Rippe stachelspitzig austretend. Haube glatt

2. *P. acaulon* (Fig. 69 d).

†† Rippe als langes, hyalines oder gelbliches Haar austretend. Pflänzchen bräunlich oder rötlich

P. acaulon piliferum (Fig. 69 e).

††† Pflänzchen bläulichgrün, Haube papillös *P. acaulon papillosum*.

†††† Kapsel auf gekrümmter Seta seitlich austretend

P. acaulon curvisetum (Fig. 69 d, e).

C. Wie B, aber Kapsel seitlich austretend. Sporen glatt. Haube bis unter die Kapselmitte reichend 3. *P. curvicolleum* (Fig. 69 f).

1. *Phascum Floerkeanum* Web. et Mohr (Fig. 69 c). (*Microbryum* Schpr., *Acaulon* C. Müll.) Pflänzchen sehr klein, bräun-

lich. Blätter weniger knospig zusammengeschlossen, eiförmig-zugespitzt, Rand schwach umgebogen, oben crenuliert mit brauner, kräftiger, als Endstachel austretender Rippe. Obere Blattzellen papillös. Seta sehr kurz. Kapsel eikugelig mit stumpfer Spitze, braun. Sporen gelb, fast glatt. Haube klein, kegelig, geleppt. Reift im Spätherbste.

Auf kalkigem und Tonboden in der Ebene Mitteleuropas und Englands zerstreut, selten in Finnland und Schweden. (Algier, Nordamerika.)

Bem. Verbindet *Acaulon* mit *Eu-Phascum*.

2. **Phascum acaulon** L. (Fig. 69 d). (*Phascum cuspidatum* Schreb.) Pflänzchen in lockeren grünen oder gelblichgrünen Räschen. Stengel einfach oder geteilt. Blätter unten kleiner, die oberen locker zusammenschließend. Obere Blätter länglich-lanzettlich, zugespitzt, ganzrandig mit zurückgeschlagenem Rande, chlorophyllreich, warzig-papillös, selten fast glatt. Rippe kräftig, gelbgrün, kürzer oder länger austretend. Untere Zellen rektangulär, die oberen sechsseitig. Kapsel auf kurzer oder längerer, aufrechter oder gebogener Seta eikugelig mit stumpfer Spitze, braun. Deckel nicht angedeutet. Sporen warzig. Haube kappen-, seltener mützenförmig. Reift im Frühjahre.

Auf Grabeland, Erdbloßen, Grasplätzen, durch Europa im allgemeinen sehr verbreitet, selten in Nordeuropa, in den Alpen bis 1400 m aufsteigend. (Algier, Kaukasus, Nordamerika.) Formenreich.

Var. **piliferum** Hook. et Tayl. (Fig. 69 e). (*Phascum piliferum* Schreb.) Pflänzchen bräunlich, gedrungen. Rippe rötlich, als langes hyalines oder gelbliches Haar austretend. Sporen rötlichbraun. Auf sandig-lehmigem Boden, seltener. (Algier, Nordamerika.)

Var. **Schreberianum** Brid. (*Phascum Schreberianum* Dicks.) Pflänzchen gabelästig, kräftig, gelbgrün. Kapsel eingesenkt auf kurzer gekrümmter Seta. Blätter schwach papillös, fast glatt.

Var. **curvisetum** Br. germ. (Fig. 69 d, c). (*Phascum curvisetum* Brid.) Kräftig. Kapsel auf gekrümmter Seta seitlich austretend. Blätter papillös.

Var. **mitraeforme** Limpr. (Fig. 69 d [m]). (*Phascum mitraeforme* Warnst., *P. lotharingicum* Coppey.) Blätter warzig-papillös. Rippe als gelbe, kräftige Granne austretend. Seta kurz, gekrümmt. Haube mützenförmig, 3—5lappig. Sporen fast igelstachelig. Seltener.

Var. **papillosum** (Lindb.) Hartm. Pflänzchen bläulichgrün, Schopfbblätter stumpflich, wie die Haube dicht papillös. Schweden bei Stockholm.

Var. **elatum** Brid. als Art. Kapsel dick oval, auf gerader oder schwach gekrümmter Seta wie var. *curvisetum* seitlich vortretend. Deckelanlage angedeutet. Haube kappenförmig, die Urne fast völlig bedeckend.

Habituell wie *Pottia bryoides* aber ohne Peristomanlage, Deckelzellen gerade verlaufend. Seltener.

Bem. *P. piliferum*, *mitraeforme*, *papillosum* und *elatum* werden auch als eigene Arten aufgefaßt.

3. **Phascum curvicolium** Ehrh. (Fig. 69 f). In rotbräunlichen Räschen. Blätter schmal-lanzettlich, langspitzig, mit austretender Rippe. Rand umgerollt. Zellen stumpf-papillös. Seta wasserhell, gekrümmt. Kapsel oval-elliptisch, schief geschnäbelt, braunrot, seitlich austretend. Sporen fast glatt. Reift im Frühjahr.

Liebt kalkhaltigen Boden, es ist in Mitteleuropa in der Ebene und niederen Bergregion zerstreut, nach Kindberg ohne Standortsangabe in Schweden.

Von *P. acaulon* var. *curvisetum* durch schmalere Blätter, schief geschnäbelte Kapsel, fast glatte Sporen und bräunliche Färbung zu unterscheiden.

Bem. Daß der Form der Haube (kappen- oder mützenförmig) systematisch ein viel zu hoher Wert von vielen Autoren beigelegt wurde, sehen wir bei *Pleuridium*, *Bruchia*, *Ephemerum* usw., auch bei *Phascum*, bei welchem durch *Phascum acaulon* var. *mitraeforme* die kappenförmige Haube in eine mützenförmige, am Grunde mehrlappige Haube umgewandelt ist. Im Grunde genommen ist die Gattung *Acaulon* durch *A. floerkeanum* wieder mit *Phascum* so verbunden, daß man alle Glieder zwanglos unter *Phascum* vereinigen könnte.

25. Pottia Ehrb.

(Nach Prof. POTT † 1803 in Braunschweig benannt.)

(Anacalypta Roehl.)

Kleine Erdmoose, truppweise wachsend, grün, bräunlich oder weißgrün. Blätter meist eilänglich, gerippt, stachelspitzig oder haartragend, ohne Lamellen. Untere Zellen verlängert, glatt, die oberen quadratisch-sechseckig, \pm mamillös-papillös, seltener glatt, durchsichtig oder fast undurchsichtig. Seta emporgehoben. Kapsel aufrecht, regelmäßig. Peristom fehlend, rudimentär oder ausgebildet. Deckel stumpf oder meist schief geschnäbelt, sich nicht ablösend oder abfallend. Haube kappenförmig, glatt, papillös oder an der Spitze sehr rau.

Von etwa 50 beschriebenen Arten in Mittel- und Nordeuropa 17.

Sekt. I. **Pottiella** Limpr.

Deckel sehr klein, durch besondere Zellen markiert, sich aber bei der Reife nicht ablösend. Peristom fehlt. Kapsel kugelig

1. *Pottia recta* (Fig. 70 a).

Sekt. II. *Mildeella* Limpr. als Gattung.

Wie I, aber Peristom aus 16 mit der Kapselhaut verwachsenen, fädlichen, papillösen Zähnen bestehend. Kapsel elliptisch

2. *P. bryoides* (Fig. 70 b).

Sekt. III. *Eupottia* Broth.

Kapsel mit abfallendem Deckel.

I. Peristom fehlt.

A. Blätter in der Spitze gesägt, eiförmig-länglich, zugespitzt. Rippe vor der Spitze endend, selten kurz austretend

3. *P. Heimii* (Fig. 72 c).

(Bei var. *obtusifolia* mit in der Spitze abgerundeten Blättern).

B. Blätter ganzrandig.

a. Deckel konisch, stumpf

b. Deckel geschnäbelt 4. *P. rufescens* (Fig. 72 d).

1. Blätter weich, verkehrt-eilänglich bis spatelförmig, zugespitzt, fast glatt. Rippe kurz austretend

7. *P. truncatula* (Fig. 72 a).

2. Blätter schmal spatelförmig mit abgerundeter Spitze, Rippe lang austretend, gelb. Seta blaßgelb. Kapsel schmal und lang. Südeuropa 8. *P. Notarisii*.

3. Blätter bleich, sehr weich, aus abgerundeter Spitze plötzlich kurz gespitzt. Rippe zart, bleich, austretend. Seta blaßrot. Kapsel oval. Südeuropa 9. *P. pallida*.

4. Blattform wie 7. Rippe meist in der Spitze aufgelöst. Auf der Bauchseite mit verschieden gestalteten Brutkörpern und jungen Pflänzchen. Südeuropa . . 10. *P. propagulifera*.

II. Peristom rudimentär, oft nur angedeutet.

A. Blätter schwach warzig bis fast glatt.

a. Blätter lanzettlich-spatelförmig, zugespitzt. Rippe als längere gelbgrüne Stachelspitze austretend. Kapsel fast zylindrisch

11. *P. intermedia*.

b. Blätter spatelförmig, stumpfspitzig. Rippe als bleiche Borste austretend. Kapsel eilänglich-oval. Portugal 12. *P. cuneifolia*.

B. Blätter stark papillös.

a. Blätter breit-spatelförmig mit abgerundeter Spitze. Rippe lang haarartig austretend. Zellnetz durchsichtig. Haubenschnabel glatt

13. *P. crinita* (Fig. 71 a).

b. Blätter breit-spatelförmig, länger zugespitzt. Rippe lang, aber nicht haarartig austretend. Obere Zellen fast undurchsichtig. Haubenschnabel rau 14. *P. Wilsonii* (Fig. 71 b).

III. Peristom ausgebildet Zellen mamillös-papillös. Rippe austretend.

A. Deckel konisch, stumpf.

a. Blätter eilänglich-lanzettlich, kurz gespitzt. Deckel stumpf. Haube oben rau. Sporen durchsichtig mit großen Pusteln

5. *P. Starkeana* (Fig. 71 d).

- b. Blätter breit-eilänglich, kurz gespitzt. Deckel etwas gespitzt. Haube fein papillös. Sporen undurchsichtig, igelstachelig. Süd-europa 6. *P. commutata* (Fig. 71 e).

B. Deckel geschnäbelt. Haube glatt.

- a. Stämmchen 1—1½ cm. Rippe länger austretend. Zellen locker. Peristomzähne 8—10gliedrig . . 15. *P. lanceolata* (Fig. 72 b).
b. Stämmchen 2—5 mm. Blätter eilanzettlich. Rippe kurz austretend. Zellnetz oben eng. Peristomzähne 2—3gliedrig. Seltenes Kalkmoos 16. *P. caespitosa* (Fig. 71 c).
c. Räschen silbergrün. Pflänzchen knospenförmig, 2—5 mm hoch. Blätter breit eirund, hohl, mit kurzem Spitzchen. Zellen glatt. Rippe schwach, vor der Spitze endend. Hochalpenmoos
17. *P. latifolia* (Fig. 72 e).

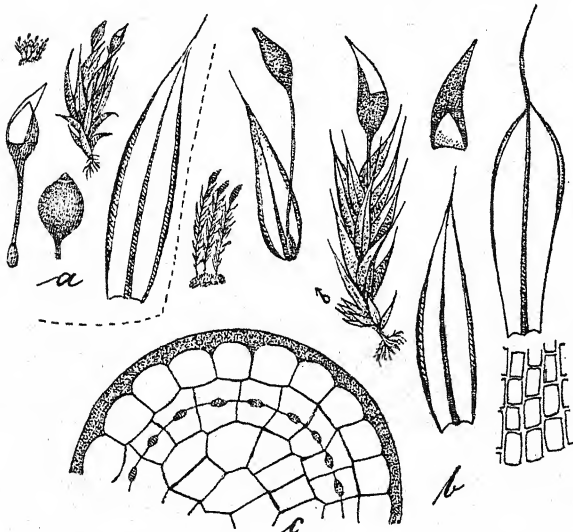


Fig. 70. a *Pottia recta*. b *Pottia bryoides* mit fo. pilifera (Blatt rechts).
c Halbe Deckelpartie von *Pottia bryoides* mit 9 Peristomzähnen im Querschnitt. (c nach Limpricht.)

1. *Pottia recta* (With.) Mitt. (Fig. 70 a). (*Phascum rectum* With.) Sehr kleine Pflänzchen, in kleinen Trupps wachsend. Blätter bräunlich, dicht, aufrecht-abstehend, länglich-lanzettlich, kurz gespitzt mit längs umgebogenem Blattrande, warzig, und mit kräftiger, stachelspitzig austretender Rippe. Seta schwach gebogen, oft mehrere in einem Perichaetium. Kapsel kugelig-eiförmig mit kurzem, durch rundlich-hexagonale Zellen markiertem, nicht abfallendem Deckel. Peristom in der Anlage nicht

vorhanden. Sporen dicht feinstachelig. Haube dicht papillös. Reift im Frühjahr.

Auf lehmig-kalkigem Boden in Südeuropa nicht selten, im engeren Gebiete nur an wenigen Punkten in Westdeutschland gefunden, ferner in England. (Algier, Kanaren.)

2. **Pottia bryoides** (Dicks.) Mitt. (Fig. 70 b). (*Phascum bryoides* Dicks., *Mildeella bryoides* Limpr.) Pflänzchen in 1 cm hohen, bräunlichen Räschen. Obere Blätter länglich-eiförmig, mit breit zurückgerolltem Rande, kurz zugespitzt, papillös, mit kräftiger, stachelartig oder haarförmig austretender Rippe. Zellnetz durchsichtig, untere Zellen rektangulär, die oberen sechsseitig. Kapsel nur wenig über die Hüllblätter emporgehoben, länglich-elliptisch mit bleibendem, schiefkegelförmigem Deckel (cleistocarp). Peristom aus 16 papillösen mit der Kapselhaut verwachsenen Zähnen gebildet. Sporen dunkelbraun, großwarzig. Haube glatt, kappenförmig. Reift im Frühjahr.

Auf tonig-kalkigem Boden der Ebene und in der unteren Bergregion verbreitet, im höheren Norden bisher nur in Schweden von wenigen Standorten bekannt. (Kaukasus, Nordamerika.)

Bem. Die als Varietäten unterschiedenen Formen fo. **pilifera** (Schultz) mit langer, weißlicher Haarspitze, fo. **curviseta** (Br. eur.), fo. **brachycarpa** (Schpr.), fo. **Thornhillii** (Wils.) mit längerer Seta, größerer Kapsel, Rippe kurz austretend, letzte aus England bekannt, zeigen nur geringe Abweichungen. Noch nicht voll entwickelte Pflanzen mit eingeschlossener Kapsel können mit *Phascum cuspidatum* verwechselt werden. Bei diesem stehen die Antheridien zwischen den unteren Schopfbältern, bei *Pottia bryoides* in eigenen Sprossen am Grunde des Fruchstengels.

3. **Pottia Heimii** (Hedw.) Br. eur. (Fig. 72 c). (*P. Krausei* Warnst.) In bleich- bis bräunlichgrünen, 1—2 cm hohen Rasen. Blätter locker, eiförmig-länglich, zugespitzt, flachrandig, in der Spitze ungleich gesägt. Rippe vor der Spitze schwindend, selten kurz austretend. Blattzellen unten verlängert-rektangulär, durchsichtig, oben sechsseitig, stark warzig, fast undurchsichtig. Kapsel auf purpurner, 5—12 mm langer Seta gerade, eiförmig, kastanienbraun, peristomlos, der langgeschnäbelte Deckel noch längere Zeit von der Columella getragen. Sporen feinwarzig. Haube glatt. Reift Mai—Juli.

Auf Salzboden. Wurde vom Arzte Heim (Berlin) bei Spandau entdeckt, sonst an geeigneten Orten in Deutschland zerstreut, auch an vereinzelter Stellen in der Schweiz und Österreich. Häufiger an den nörd-

lichen Meeresküsten, in England und bis in die arktische Zone. (Grönland, Nordamerika.)

Var. **obtusifolia** R. Br. (*P. obtusifolia* C. Müll., *P. Ryanii* Philib., *P. Heimii* var. *arctica* Lindb.) Blätter kürzer, oben abgerundet. Reife Kapsel trichterförmig, mit niedrigem Deckel. Norwegen, Spitzbergen.

4. **Pottia rufescens** (Schultz) Warnst. (Fig. 72 d). (*P. minutula* [Schleich.] Br. eur.) Sehr kleine Art, in braungrünen oder rötlichbraunen, lockeren Rasen. Blätter aufrecht-abstehend, aus breiterem Grunde länglich-lanzettlich, mit zurückgerolltem Rande und rostroter, stachelig austretender Rippe. Zellen durchsichtig, zerstreut warzig-mamillös. Seta rötlich, 2—5 mm hoch. Kapsel aufrecht, eiförmig, dünnhäutig, peristomlos, entleert weitmündig. Sporen igelstachelig. Deckel konisch, kurz gespitzt. Haubenschnabel schwach papillös. Reift im Winter bis Frühjahr.

Auf Tonboden der Ebene und Hügelsonne bis in die Alpentäler verbreitet, im Mittelmeergebiet, selten in Nordeuropa (Marokko, Tunis, Algier, Nordamerika.)

Pottia microphylla Warnst. (Hedwigia 1916, S. 141) nach dem Autor der *P. minutula rufescens* nahestehend, von dieser durch kleinere, oben eiförmige Blätter mit engeren Laminazellen, sowie durch kleinere, warzige, nicht igelstachelige Sporen verschieden.

Ligurien, Rapallo bei San Michele an festen Uferstellen 1892 von Fleischer gesammelt.

5. **Pottia Starkeana** (Hedw.) C. Müll. (Fig. 71 d). (*P. salina* Warnst.) Sehr kleine Pflänzchen, der *P. minutula* verwandt. Obere Blätter eiförmig-lanzettlich, kurz zugespitzt, bis fast zur Spitze umgerollt, Rippe braun, kurz stachelspitzig austretend. Obere Zellen quadratisch-sechseckig, warzig-papillös, undurchsichtig. Seta gelb. Kapsel aufrecht, eiförmig, mit konischem, stumpfem Deckel. Die entdeckelte Kapsel nicht erweitert. Peristom blaßgelb, Zähne stumpf, stark papillös. Sporen durchsichtig, uneben. Haubenschnabel papillös. Reift im zeitigen Frühjahr.

Auf mergelig-kalkhaltigem Boden in der Ebene und Hügelsonne zerstreut in Mittel- und Südeuropa, selten in England, Irland und Schweden. (Algier, Kanaren, Syrien.)

Var. **brachypoda** (Br. eur.) Wils. (*P. mutica* Vent.) Rippe meist vor der Spitze endend. Kapsel kleiner, derb, rotbraun. Peristom rudimentär.

Zähne sehr breit, sehr kurz, bisweilen verschmolzen. Sporen papillös-kleinstachelig. Selten in Thüringen, Westfalen, der Rheinprovinz und Tirol.

6. **Pottia commutata** Limpr. (Fig. 71 e). Etwas größer als 5, in lockeren, hellgrünen Räschen. Blätter oval-lanzettlich, weich, kurz zugespitzt mit eingebogenen Rändern. Die gelbrote Rippe kurz stachelspitzig austretend. Obere Zellen 6seitig, warzig, durchsichtig. Seta gelb, etwas verbogen. Kapsel aufrecht oder geneigt, gelbbraunlich, dünnhäutig, entdeckelt wenig erweitert. Peristom aus stark papillösen, breiten, gestutzten Zähnen bestehend. Sporen igelstachelig. Deckel konisch, schief geschnäbelt. Haube glatt. Reift im Winter.

Auf Tonboden im Süden des Gebietes (Italien, Istrien), ferner aus England bekannt, sehr selten in Norwegen bei Kristiania. (Tunis.)

7. **Pottia truncatula** (L.) Lindb. (Fig. 72 a). In bis 8 mm hohen, grünen Räschen. Blätter abstehend, locker eilänglich-spatelig, in der Mitte meist schwach eingebogen, durch die austretende Rippe kurz stachelspitzig. Zellen oben durchsichtig, sechseckig, schwachwarzig. Seta rot. Kapsel verkehrt-eiförmig, entdeckelt weitmündig, Columella den schief geschnäbelten Deckel emporhebend. Peristom fehlend. Sporen gelbbraun, warzig. Haube glatt. Reift vom Herbst bis Frühjahr.

Auf Tonboden durch Europa verbreitet, im höheren Norden selten. (Algier, Kanar., Kaukasus, Asien, Sibirien, Japan, Argentinien, Nordamerika.)

8. **Pottia Notarisii** Schpr. Stengel 1—2 mm hoch, einfach. Untere Blätter oval, zugespitzt, mit kurz austretender Rippe, die oberen linealisch, plötzlich kurz gespitzt oder schmal-spatelförmig, abgerundet, durch die lang austretende gelbe Rippe langspitzig, weich und bleich. Zellen hyalin. Kapsel auf blaßgelber Seta eiförmig-zylindrisch, weich, Deckel geschnäbelt, Ring schmal. Mit *P. crinita* verwandt, durch schmalere, längere Blätter, welche im oberen Teile kaum chlorophyllös sind, weiter durch länger gestielte schmalere und längere Kapsel verschieden.

In Sardinien, zuerst von Fr. Müller 1827 gesammelt. Nach Warnstorf in Hedwigia 1916, S. 107 mit *P. intermedia* verwandt (= *P. intermedia* var. *corsa* Flschr. et Warnst. und var. *marginata* Flschr.).

9. **Pottia pallida** Lindb. Stengel kurz, einfach. Blätter bleich, sehr weich, fast spatelförmig, aus abgerundeter Spitze plötzlich

und kurz gespitzt, gegen die Mitte schwach eingebogen, glatt. Zellen hyalin, im oberen Teile mit bleichen Chlorophyllkörnern. Rippe bleich, zart, austretend. Kapsel oval auf längerer blaßroter Seta. Deckel konisch, dickschnäbelig. Ring und Peristom fehlen.

Spanien, auf Sand an der Küste bei la Cortadura von J. Lange 1851 gesammelt, ferner von Korsika und Malta bekannt.

Pottia venusta Jur. *P. pallida* sehr nahestehend, wahrscheinlich nur Varietät davon. Größer. Blätter länger, weicher, flach-

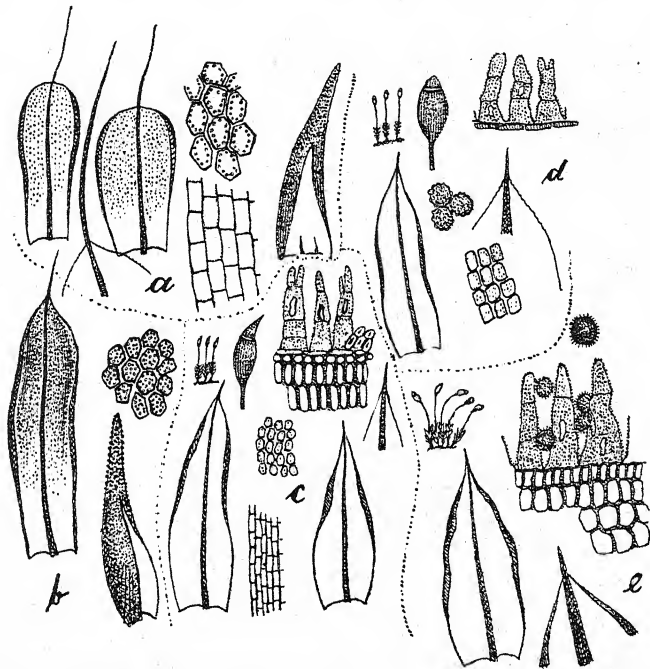


Fig. 71. a *Pottia crinita*, b *Wilsonii*, c *caespitosa*. d *Starkeana*, e *commutata*.

randig. Zellen sehr locker gewebt, fast hyalin. Rippe zart, \pm lang austretend. Ring kleinzellig. Peristom fehlt.

Auf Zypren von Unger gesammelt, Sardinien.

10. **Pottia propagulifera** Herzog. In dichten, niedrigen Räschen. Stengel ca. 3 mm hoch, schopfig beblättert. Fertile und sterile Sprosse verschieden beblättert. Schopfblätter der sterilen Sprosse länglich zungen-spatelförmig, breit-gespitzt bis abgerundet, gegen die Spitze undeutlich gezähnt. Rippe kräftig, als lange gelbe Granne auslaufend. Schopfblätter der fertilen

Sprosse aus schmaler Basis breit zungen-spatelförmig, breit gespitzt mit aufgesetztem Endspitzchen, ganzrandig. Rippe schwächer, meist in der Spitze aufgelöst, auf der Bauchseite verschiedenen gestaltete Brutkörper bildend, als Zellfäden, mehrzellige Brutkörper oder Brutknospen, noch auf dem Blatte junge Pflänzchen bildend. Kapsel auf 2—4 mm langer Seta schmal, urnenförmig, entdeckelt an der Mündung nicht erweitert. Deckel schief und dünn geschnäbelt. Peristom fehlt. Sporen braun, dicht und fein papillös. Reift im März.

Auf lehmig-sandigem Boden in der Nähe des Strandes an der Nordspitze von San Pietro auf Sardinien 1904 durch Herzog aufgefunden, nach dem sie sich durch Blattform und Kapsel an *P. truncatula* anschließt.

11. *Pottia intermedia* (Turn.) Fühnr. Habituell wie *P. truncatula*. Obere Blätter länglich-lanzettlich, zugespitzt, unten umgebogen. Rippe als längere, gelbgrüne Stachelspitze auslaufend. Zellen schwach warzig bis glatt. Seta purpurn. Kapsel eilänglich, fast zylindrisch, derb, braun, entdeckelt nicht erweitert, trocken längsrunzelig. Haube glatt. Ring 1—2reihig. Peristom rudimentär, den Urnenrand kaum überragend. Sporen braunrot, fein papillös. Reift Spätherbst bis Frühjahr.

An Mauern, auf kalkhaltigem Boden durch die Ebene und in der niederen Bergregion in Europa verbreitet. (Algier, Nordamerika.)

12. *Pottia cuneifolia* Solms. Pflanzen sehr klein. Blätter dicht, die unteren länglich-linealisch, die oberen größer, länglich-spatelförmig, stumpfspitzig, ganzrandig, flach bis leicht eingekrümmt, weich, lockerzellig, nicht warzig. Rippe austretend, bleichborstig. Kapsel auf roter Seta oval, lang geschnäbelt. Peristom rudimentär.

Von Solms-Laubach 1866 in Algarvien auf Sandboden bei Alvira (Portugal) aufgefunden.

Von *P. Wilsonii* durch geringere Größe, kleinere Kapsel, flache, nicht papillöse Blätter unterschieden.

13. *Pottia crinita* Wils. (Fig. 71 a). In bleichgrünen Räschen. Blätter achtreihig, breit-spatelförmig mit abgerundeter Spitze, am Rande umgebogen, mit kräftiger, grüner, als langes Endhaar austretender Rippe. Obere Zellen durchscheinend, warzig, 4- bis 6seitig. Seta bis 6 mm hoch, rotgelb. Kapsel aufrecht, oval, kurzhalsig, entdeckelt schwach erweitert, peristomlos, zuweilen in schwachen, papillösen Rudimenten vorhanden. Sporen fein-

warzig. Deckel schief geschnäbelt, Haube glatt, selten schwach papillös.

Art und Var. heimatlich im Küstengebiet Nordfrankreichs und Eng-

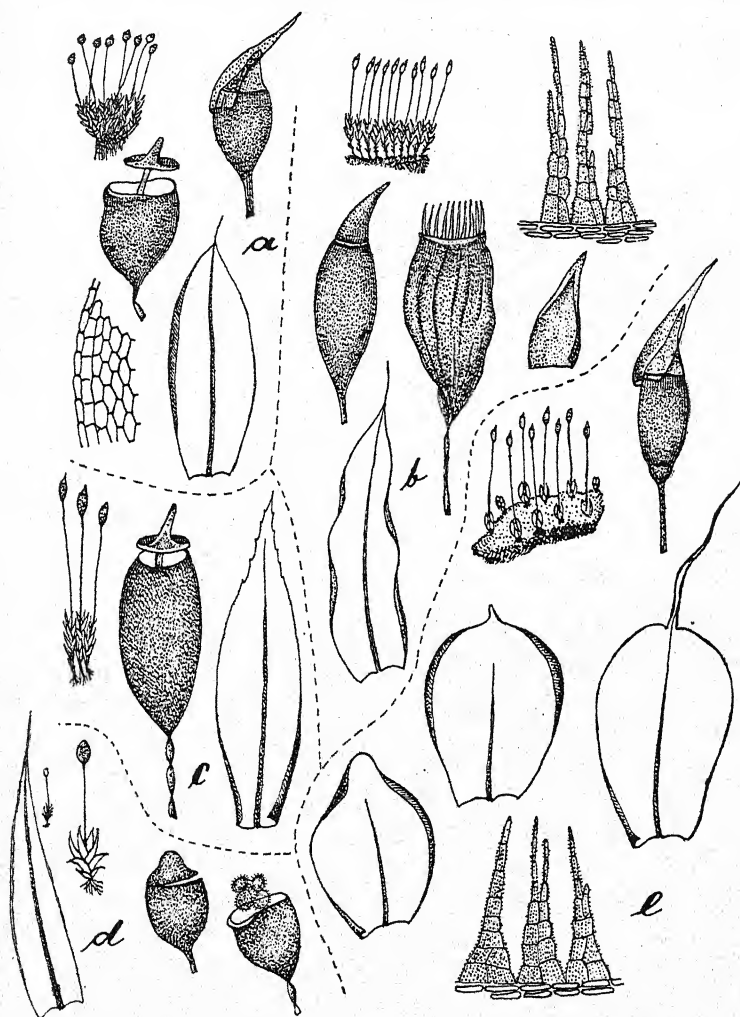


Fig. 72. a *Pottia truncatula*, b *lanceolata*. c *Heimii*, d *rufescens*, e *latifolia* mit Blatt von fo. *pilifera*.

lands, die Hauptart im engeren Gebiete an Salzstellen in der Rhön (Salzungen) und Oeynhaus in Westfalen, ferner aus Thüringen bekannt, von Timm auf der Insel Föhr 1924 gefunden.

Var. *viridifolia* (Mitt. als Art) Moenkem. Dunkelgrün, Blätter stark

chlorophyllhaltig, weniger durchsichtig und schwächer papillös, Rippe kürzer, nicht haarförmig-austretend. An den breit abgerundeten Blättern von ähnlichen (*Wilsonii*, *lanceolata*) zu unterscheiden.

14. **Pottia Wilsonii** (Hook.) Br. eur. (Fig. 71 b). Habituell Nr. 13 gleichend, unterschieden durch längere, allmählich zugespitzte Blätter mit oben kleineren, stark papillösen, undurchsichtigen Zellen, lange und starre, nicht haarförmig austretende Rippe, länglich-zylindrische Kapsel mit deutlichem Halse, und nach der Entdeckung nicht erweiterte Mündung und im oberen Teile sehr rauhe Haube. Reift im Winter.

In Seenähe in Nordfrankreich, Irland, Schottland und England, im Mittelmeergebiete, auf Sandboden.

Pottia asperula Mitt. ist wenig verschieden. Die oberen Zellen sind größer, die Kapsel kleiner, kürzer, elliptisch, zuweilen weitmündig. England.

15. **Pottia lanceolata** (Hedw.) C. Müll. (Fig. 72 b). (*Anacalypta lanceolata* Roehl.) In lockerrasigen Trupps wachsend. Obere Blätter aus breiterem Grunde länglich-lanzettlich, Rand umgerollt, Rippe grannenartig austretend. Zellen oben quadratisch bis sechseckig, durchsichtig, schwachwarzig. Seta bis 12 mm hoch, rot. Kapsel eiförmig, kurzhalsig, derb, rotbraun mit Runzeln, an der Mündung schwach verengt. Deckel kurz und schief geschnäbelt. Peristom aus 16 breiten, oben nicht gestutzten, oft unregelmäßig geteilten, dicht papillösen Zähnen bestehend. Sporen feinwarzig. Haube glatt oder fein papillös. Reift im Frühjahr.

Auf Ton- und kalkhaltigem Boden in der Ebene und niederen Bergregion durch Europa verbreitet, in Schweden und Norwegen sehr selten. (Algier, Kanaren, Kaukasus, Kleinasien, Japan.)

Var. **litoralis** Dixon (*P. litoralis* Mitt.). Pflänzchen bläulichgrün, Zellen sehr chlorophyllhaltig, weich und glatt. An der Küste Nordfrankreichs und Englands.

16. **Pottia caespitosa** C. Müll. (Fig. 71 c). (*Weisia caespitosa* Bruch, *Trichostomum caespitosum* Jur.) Stämmchen 2—5 mm hoch. Obere Blätter eilanzettlich, zugespitzt, Rand schwach eingebogen, durch die kurz austretende Rippe stachelspitzig. Untere Zellen länglich-rechteckig, die oberen quadratisch-sechseckig, kleiner als bei den übrigen Arten, schwach papillös. Seta gelb. Kapsel aufrecht, eiförmig-länglich, engmündig, braun. Deckel schiefschnäbelig. Peristomzähne 2—3gliedrig, abgestutzt, oft un-

regelmäßig geteilt, stark papillös. Sporen feingekörnt. Haube glatt. Reift im Frühjahr.

Auf Kalkboden, selten. Rhön, Westfalen, Rheinprovinz, Elsaß, Schweiz, Frankreich, England und Sardinien.

17. **Pottia latifolia** (Schwaegr.) C. Müll. (Fig. 72 e). (*Stegonia latifolia* Vent.) In kleinen, silbergrünen Räschen. Blätter knospenförmig zusammengeneigt, löffelförmig-hohl, breit verkehrt-eiförmig mit kurzer Spitze oder (fo. *pilifera*) lang haarförmig ausgezogen. Rippe dünn, meist vor der Spitze endend. Blattzellen glatt. Seta bis 10 mm hoch, gelblich. Kapsel eiförmig-zylindrisch, kurzhalsig, braun, Deckel schief geschnäbelt. Peristomzähne lanzettlich, ungeteilt oder gespalten, grob papillös. Sporen rotbraun, papillös. Haube glatt. Reift im Sommer.

Hochalpenmoos, von 1800—3000 m auf Kalk und Schiefer durch das ganze Alpengebiet, in Schottland und Skandinavien zerstreut. Im engeren Gebiete in den Bayerischen Alpen. (Kaukasus, Zentralasien, Sibirien, Nordamerika.)

Fo. **pilifera** (Brid.) C. Müll. als Var. (Fig. 71 e). Rippe lang, wasserhell, haarförmig austretend.

Durch die knospenartig geschlossenen, silbergrünen Blätter von allen anderen Pottien sofort zu unterscheiden.

26. **Desmatodon** Brid.

(Von *desma* = Band, *odon* = Zahn.)

Ausdauernde, rasige, auf Fels und Humus wachsende Bergmoose. Stengel wurzelhaarig verwebt, doch nicht verfilzt. Blätter weich, trocken gedreht, feucht aufrecht, aus breiterer Basis länglich-lanzettlich, hohl, mit grannenartig kurz austretender oder als langes Haar verlaufender Rippe. Untere Laminazellen verlängert, wasserhell, die oberen papillös, selten glatt. Seta verlängert. Kapsel aufrecht oder geneigt, eiförmig-zylindrisch mit kurzem Deckel und kappenförmiger, glatter Haube. Ring differenziert. Peristom mit kurzem Tubus, die Zähne bis gegen den Grund geteilt, Schenkel papillös, schwach gewunden oder aufrecht. Einhäusig.

Von 8 Arten in Europa 5.

A. Kapsel hochrückig, nickend, eiförmig, obere Blätter gesäumt

1. **D. cernuus** (Fig. 73 a).

B. Kapsel länglich, hängend, nicht hochrückig. Blätter gesäumt

2. **D. Laureri** (Fig. 73 c).

C. Kapsel aufrecht, oder wenig geneigt. Blätter nicht gesäumt.

a. Zellen glatt. Blätter oben flachrandig 3. **D. systylius**.

b. Zellen papillös.

× Obere Blattzellen sehr dicht und klein, die Schopfblätter eilanzettlich. Ränder umgerollt . . . 4. **D. suberectus** (Fig. 73 d).

×× Blattzellen oben ziemlich locker, Schopfblätter breit spatelförmig 5. **D. latifolius** (Fig. 73 b).

1. **Desmatodon cernuus** (Hüben.) Br. eur. (Fig. 73 a). (*Tortula cernua* Lindb.) Rasen dicht, lebhaft grün. Blätter länglich-spatelförmig, bis über die Mitte umgerollt, am Rande gesäumt, mit austretender, stachelspitziger Rippe. Grundzellen verlängert, wasserhell, die oberen rundlich-quadratisch, papillös. Seta gelb, geschlängelt, dünn. Kapsel hochrückig, eiförmig, horizontal bis nickend, braun. Basaler Tubus des Peristoms über die Urnenmündung hervortretend, Schenkel gelblichrot, papillös. Sporen bräunlich, feinwarzig. Reift im Hochsommer.

Auf Kalk und kalkhaltigen Felsen der Berg- und Alpenregion durch Mittel- und Nordeuropa zerstreut, selten in Schweden, Norwegen und Gouv. Novgorod (L. Savič 1916). Im engeren Gebiete im Riesengebirge und in den Bayerischen Alpen. (Zentralasien, Nordamerika.)

2. **Desmatodon Laureri** (Schultz) Br. eur. (Fig. 73 c). (*Tortula Laureri* Lindb.) Rasen bis 2 cm hoch, grün. Blätter länglich-linealisch, kurz gespitzt, stachelspitzig, bis gegen die Spitze umgerollt und gesäumt. Obere Zellen locker und dünnwandig, rundlich, papillös. Seta gekrümmt. Kapsel hängend, länglich, dünnhäutig. Basaler Tubus des Peristoms etwas vortretend, Schenkel $\frac{1}{2}$ bis 1mal links gewunden. Sporen bräunlich, großwarzig. Reift im Hochsommer.

Auf Humus in Felsspalten der Hochalpen und in Norwegen, selten. Im engeren Gebiete im Algäu und in den Bayerischen Alpen. (Zentralasien, Nordamerika.)

3. **Desmatodon systylius** Br. eur. (*Tortula systilia* Lindb.) Räschen niedrig. Schopfblätter verkehrt-eilänglich mit scharfer Spitze, nur am Grunde umgerollt, mit als lange, geschlängelte, gelbe Granne auslaufender Rippe. Obere Zellen rhombisch, locker und glatt. Seta aufrecht, gelbrot. Kapsel aufrecht, zylindrisch, der Deckel nach dem Ablösen kurze Zeit durch die sich streckende Columella getragen. Sporen bräunlich, warzig. Reift im Hochsommer.

Auf Humus im Alpengebiete, in Schweden und Norwegen, selten. Im engeren Gebiete im Algäu und in den Bayerischen Alpen. (Kaukasus, Zentralasien, Nordamerika.)

Beim. Ähnelt dem *D. latifolius brevicaulis*, von dem es durch die lockeren, glatten Zellen leicht zu unterscheiden ist.

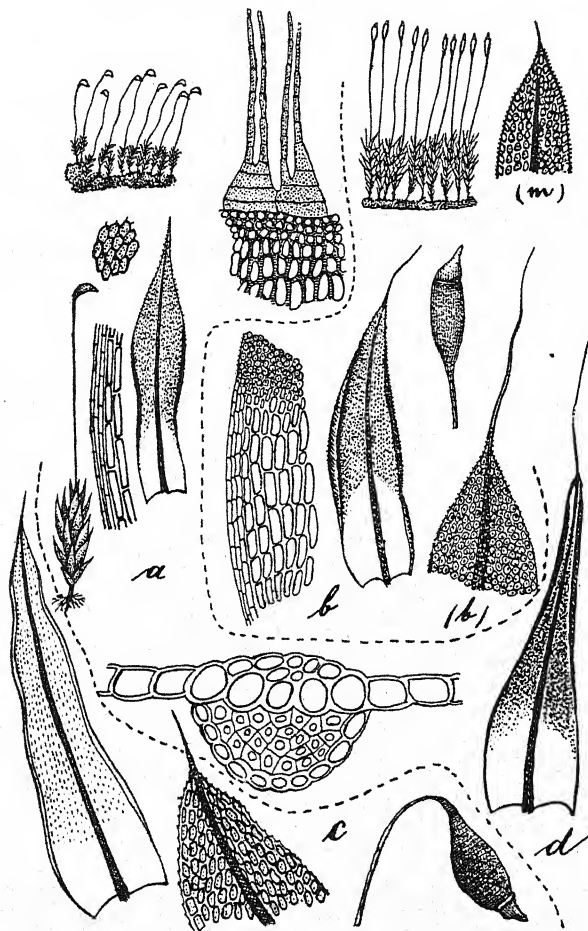


Fig. 73. a *Desmatodon cernuus*, b *latifolius* b (m) var. *muticus*, b (b) var. *brevicaulis*, c *Laureri*, d *suberectus*.

4. **Desmatodon suberectus** (Drumm.) Limpr. (Fig. 73 d). (*Desmatodon obliquus* Br. eur.) Rasen sehr niedrig, gelblichgrün. Blätter ei-lanzettlich, zugespitzt, bis gegen die Spitze umgerollt, mit in eine lange, gelbliche Pfrieme auslaufender Rippe. Obere

Laminazellen dicht papillös, kleiner als bei 5. Seta rötlich. Kapsel aufrecht oder schwach geneigt und schwach gekrümmt. Peristomäste fast bis zum Grunde geteilt, rötlichgelb, 1mal links gewunden. Sporen gelb, papillös. Reift im Hochsommer.

Auf Kalkboden in den Alpen und Norwegen, sehr selten. Im engeren Gebiete im Algäu und in den Bayerischen Alpen. (Nordamerika, Tschuktschen-Halbinsel.)

Bem. Steht kleinen Formen von 5 nahe, und ist davon eigentlich nur durch engeres Zellnetz und geneigte Kapsel verschieden, beide Merkmale geringeren Grades.

5. Desmatodon latifolius (Hedw.) Br. eur. (Fig. 73 b). (*Tortula latifolia* Lindb.) Rasen bis 2 cm hoch, grün bis gelblichgrün. Blätter breit spatelförmig, zugespitzt, hohl, mit umgerolltem Rande. Rippe länger oder kürzer austretend. Obere Laminazellen rundlich, wie die Rippe papillös. Seta gelb, gerade. Kapsel aufrecht, länglich, braun. Peristomschenkel gelblichrot, papillös. Sporen olivenfarben, warzig. Reift im Sommer.

Auf steinigten Alpentriften Mitteleuropas, der Tatra, in Finnland, Schweden, Norwegen, Spitzbergen. Im engeren Gebiete im Riesengebirge, Algäu und im Bayerischen Walde. (Kaukasus, Zentralasien, Kamtschatka, Nordamerika.)

Var. **muticus** Brid. (Fig. 73 b [m.]). Rasen bis 4 cm hoch, Blätter sehr weich und schlaff, trocken stark gedreht, die oberen eilänglich und stumpf, kürzer zugespitzt. Rippe schwächer, vor der Spitze endend.

An feuchten Stellen in den Alpen, in Nordeuropa. Im engeren Gebiete im Algäu, in den Bayerischen Alpen und im Schlesisch-Mährischen Gesenke. (Kaukasus, Himalaja, Nordamerika.)

Var. **brevicaulis** (Brid.) Schpr. (Fig. 73 b [b]). Rasen niedrig. Rippe als lange, geschlängelte Granne austretend. Kapsel schwach gekrümmt. Im Alpengebiete, Riesengebirge, Finnland, Schweden und Norwegen.

Cinclidotaceae.

Einzigste Gattung:

Cinclidotus P. d. B.

(Von cinclidotos = Gitter, wegen des gitterartig durchbrochenen Peristoms.)

Oliven- bis schwärzlichgrüne, ausdauernde Wassermoose in breiten, kräftigen Rasen. Stengel gegabelt oder büschelästig, starr, an Holz oder Steinen durch rotbraune Rhizoiden befestigt. Blätter einseits- oder allseitswendig, derb, breiter oder schmaler lanzettlich, fleischig, flach- und ganzrandig, wulstig gesäumt.

Rippe sehr kräftig, kurz austretend. Zellen klein, chlorophyllreich, papillös oder glatt, rundlich sechsseitig bis quadratisch, am Blattgrunde etwas weiter. Perichaetialblätter halbscheidig. Seta kürzer oder länger, daher die Kapsel eingesenkt oder emporgehoben. Kapsel aufrecht, länglich-oval, dickhäutig, glänzend, braun bis schwärzlich. Deckel halb so lang als die Urne, kegelig. Haube kegel-kappenförmig. Peristom einfach. Zähne lang, haarförmig, unter sich am Grunde gitterförmig verbunden, seltener Peristom unvollständig. Ring fehlend. Zweihäusig.

Von 8 Arten in Europa 4.

A. Kapsel eingesenkt. Blätter weich, aus nicht verbreiteter Basis lanzettförmig, mit sehr stark verdickten Rändern, schwach papillös

1. **C. fontinaloides** (Fig. 74 b).

B. Kapsel auf ± langer Seta emporgehoben.

a. Peristom ausgebildet. Blätter aus nicht verbreiteter Basis länglich-zungenförmig.

× Peristomäste fast glatt, gelblich . 2. **C. riparius** (Fig. 74 c).

×× Peristomäste papillös, braunrot . . 3. **C. mucronatus** (Fig. 75).

b. Peristom rudimentär. Kapsel wenig hervorragend. Blätter einseitig-wendig, aus breiterer Basis lanzettlich. Rippe sehr stark, am Grunde verbreitert 4. **C. aquaticus** (Fig. 74 a).

1. **Cinclidotus fontinaloides** (Hedw.) P. d. B. (Fig. 74 b). (*C. minor* [L.] Lindb.) Rasen 4—10 cm lang und länger, schwärzlich-grün, locker. Blätter weich, verlängert-lanzettlich, scharf oder stumpflich gespitzt mit stumpf-stachelspitzig austretender Rippe. Blattränder sehr stark verdickt. Kapsel cladogen, auf sehr kurzer, gelber Seta eingesenkt, eilänglich, braun. Deckel kegelförmig, spitz, von halber Urnenlänge. Peristomäste auf niedrigem Tubus in 2 und 3 fadenförmige unten gitterartig verbundene, schwach papillöse Schenkel geteilt. Sporen olivengrün, papillös. Reift im Sommer.

In fließenden Gewässern auf Holz, Baumwurzeln, an Gestein, durch Europa zerstreut, im höheren Norden selten, in den Alpen bis etwa 1500 m aufsteigend, in der Norddeutschen Ebene selten. (Algier, Kaukasus, Zentralasien, Nordamerika.)

Var. **Lorentzianus** Mol. Kleiner. Stengel kaum beästet. Blätter lockergestellt, weit abstehend, in der Spitze gezähnt. Steril bei Harburg, in Brunnenrögen in der Rhön, in Baden und im Kanton Aargau.

Var. **Baumgartneri** Bauer. Rasen gebräunt. Stengel stark verbogen. Blätter stark gedreht, verbogen bis kraus, abstehend, um ein Drittel länger

und breiter als bei der Normalform. Peristomzähne $\frac{1}{2}$ nach links gedreht.
Österr. Küstenland. Am See von Doberdob im Karst bei Monfalcone. (K.
Loitlesberger 1904.)

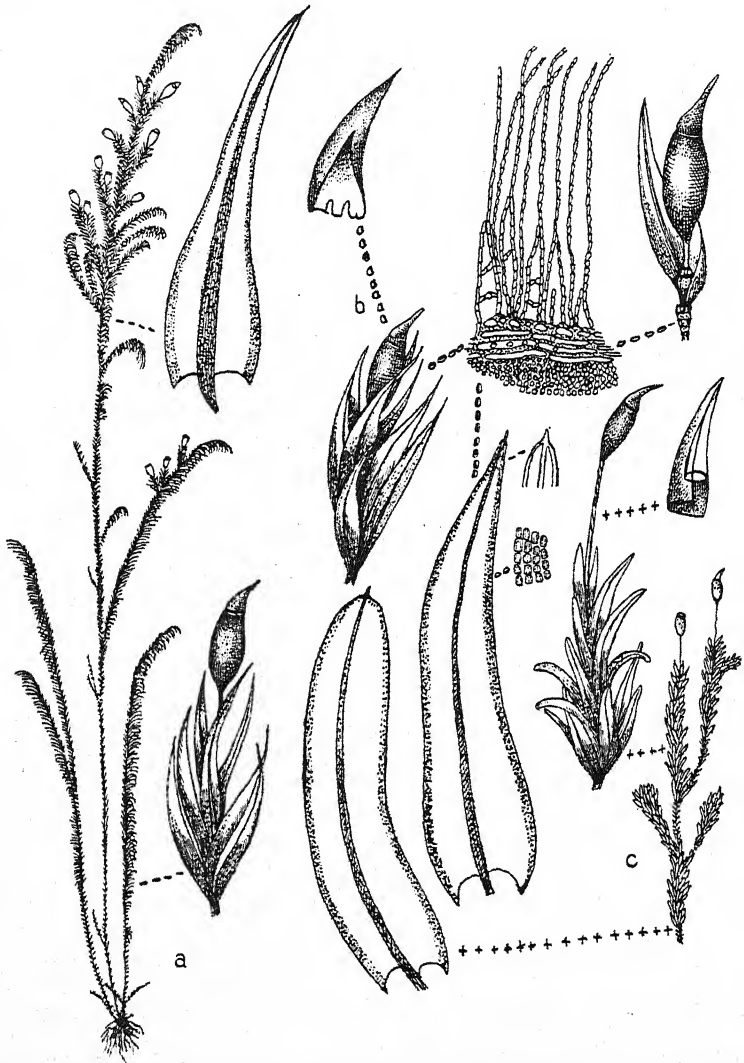


Fig. 74. *a* *Cinclidotus aquaticus*, *b* *fontinaloides*, *c* *riparius* (Mönkemeyer in Pascher „Süßwasserflora“.)

2. ***Cinclidotus riparius*** (Host.) Arnott. (Fig. 74 c). Rasen bis 8 cm lang, locker, schwarzgrün. Blätter länglich-zungenförmig, stumpf- und kurz-stachelspitzig oder die Rippe in der Spitze

aufgelöst. Zellen glatt. Kapsel meist acrogen, auf rötlichgelber Seta emporgehoben, oval-länglich, derb, braun. Peristomäste gelblich, fast glatt. Sporen olivengrün, fein gekörnelt. Reift im Sommer.

Wie vorige Art an gleichen Orten von der Ebene bis etwa 1500 m in den Gebirgen aufsteigend, durch Süd-, Mittel- und Westeuropa zerstreut, in der Rhön unweit Kissingen die nördliche Grenze erreichend. (Altai, Zentralasien.)

Bem. Hat habituell Ähnlichkeit mit *Rhacomitrium aciculare*.

Cinclidotus danubicus Schffn. et Baumg. Rasen braungrün. Stengel bis 5 cm lang. Blätter aufrecht-abstehend, linealisch, all-

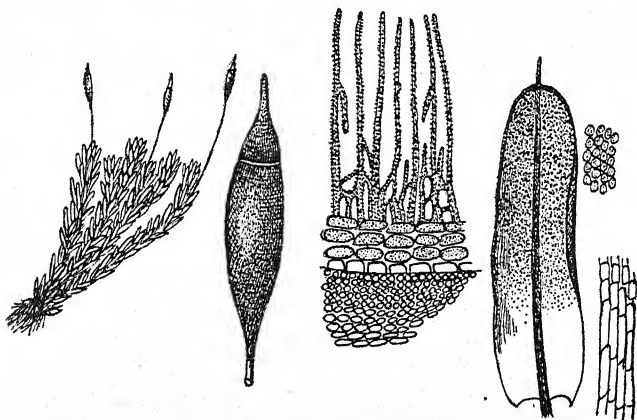


Fig. 75. *Cinclidotus mucronatus*.

mählich zugespitzt, an der Basis nicht verengt, nicht wellig. Saum schwach, 2—3 Zellen breit. Rippe vor der Spitze endend oder schwach austretend. Zellen verhältnismäßig groß, größer als bei *riparius*. Früchte unbekannt. ♀ Blüten cladogen.

Im Donautale oberhalb Krems und weiterer Umgebung an Gneißfelsen, in Ungarn. Im Ostbaltikum bei Plavinas in der Düna auf Dolomitplatten. Hält etwa die Mitte zwischen 1 und 2. Habituell schwachen Formen von 1 ähnelnd, weicht er durch schwach verdickte Blattränder und schmalere Blätter ab und nähert sich dem *C. riparius*. Von diesem durch größere Zellen zu unterscheiden. Ohne Kenntnis der Kapseln bleibt der nähere Anschluß zweifelhaft.

3. **Cinclidotus mucronatus** (Brid.) Moenkem. et Loeske (Fig. 75). (*Barbula mucronata* Brid., *Barbula Brebissonii* Brid., *Cinclidotus riparius* var. *terrestris* Br. eur., *Cinclidotus Brebissonii* Husn., *Dialytrichia Brebissonii* [Brid.] Limpr.) Rasen 2 bis

3 cm hoch, dunkelgrün. Blätter trocken gedreht, in der Form wie 2, zungenförmig, mit abgerundeter, stumpfer, stachelspitziger Spitze. Blattlamina papillös. Kapsel auf gelbroter Seta schmälere, zylindrisch, hellbraun. Peristomäste braunrot, papillös. Sporen bräunlichgrün, gekörnt. Reift im Frühjahr.

An ähnlichen Stellen wie die vorigen, aber an trockneren Orten in Süd- und Westeuropa, sehr selten, z. B. bei Triest, in Istrien, Südtirol, Frankreich, Holland, England. Im engeren Gebiete bei Luxemburg und in der Rheinprovinz bei Eupen. (Algier.)

4. **Cinclidotus aquaticus** (Jacq.) Br. eur. (Fig. 74 a). Kräftigste Art, bis 40 cm lang, dunkelgrün. Stengel derb, meist unten mit den Blattrippenästen besetzt oder nackt. Blätter starr, einseitswendig, aus breitem Grunde lanzettlich mit kräftiger, am Grunde breiterer, oben stumpf austretender Rippe. Blattsaum weniger wulstig. Kapsel kurz emporgehoben, derb, eilänglich, dunkelbraun bis schwarz. Peristom unvollständig. Sporen grün, fein punktiert. Reift im Frühjahr.

Liebt besonders Kalkfelsen schnellfließender Gewässer in der Berg- und Alpenregion. Zerstreut in Mittel-, West- und Südeuropa. Im engeren Gebiete in Westfalen bei Warstein, in Thüringen, in Württemberg, im Fränkischen Jura und in den Bayerischen Alpen. (Algier, Syrien, Kurdistan.)

Bem. Die *Cinclidoten* fruchten wie auch *Fontinalis* am reichlichsten an Stellen, welche längere Zeit hindurch trocken liegen. Hier werden auch die Blätter krauser und sind weniger straff. Eine solche Trockenform ist auch *C. fontinaloides* var. *Baumgartneri* Bauer, ausgegeben in dessen „*Musci europ. exsicc.*“ Nr. 194.

Grimmiales.

Die Reihe der *Grimmiales* zerfällt in die beiden Unterfamilien SCOULERIOIDEAE und GRIMMIOIDEAE. Die *Scoulerioiden* mit 5 Arten der Gattung **Scouleria** Hook. heimatlich in Nordamerika, in Sibirien, Kalifornien und Patagonien, wo sie an überfluteten Felsen und Steinen ähnlich wie manche *Rhacomitria* wachsen, oder wie die *Cinclidoten*, denen sie habituell sehr ähnlich sind und mit ihnen den cladogenen Blütenstand gemeinsam haben, neben Blattform und Zellnetz. Durch das sich über die fast kugelige Kapsel streckende Säulchen, welches den Deckel schirmartig trägt, ist *Scouleria* unter den *Grimmiales* wieder eine sonderbare Erscheinung, sie verdiente wie *Cinclidotus* eine Son-

derstellung. Die *Grimmioiden* zeigen in *Indusiella thianschanica* Broth. et C. Müll. und in *Aligrimmia peruviana* Williams ebenfalls 2 eigenartige Moose, von denen das letzte gut entwickelte ventrale Rippenlamellen besitzt. Während die Lamellenbildung bei den *Polytrichaceen* eine besondere Familieneigentümlichkeit ist, tritt sie in anderen Familien, wie z. B. bei den *Pottiaceen* und bei *Aligrimmia*, nur ausnahmsweise auf. Genau so ist es mit den Gitter- oder Kuppelpéristomen. Bei *Fontinalis* typische Erscheinung, finden wir sie z. B. bei *Cinclidium* und *Conostomum tetragonum* ausnahmsweise und nicht als Familienmerkmal. Und doch sollte man meinen, daß solche auffälligen Erscheinungen systematisch von größerer Bedeutung wären, als sie es in der Tat sind. Auch die Haubenform, bei den *Grimmioiden* meist kappen- oder mützenförmig, zeigt bei *Coscinodon* und *Indusiella* durch die glockenförmige, den *Orthotrichen* ähnliche Gestalt auffällige Ausnahmen. Nur der Gesamtkomplex der Merkmale führt uns in diesen und vielen anderen Fällen dazu, Familiengemeinschaften zu bilden, denen sich die Einzelglieder nur mit einem gewissen Zwange einfügen lassen. Bis jetzt sind aus der Reihe der *Grimmiales* etwa 320 Arten bekannt geworden.

Grimmiaceae.

Polster- oder rasenartige Steinmoose, hellgrün bis schwärzlich. Blätter feucht abstehend, selten einseitswendig, meist lanzettlich, ganzrandig oder in der Spitze gezähnt, oft haartragend. Rippe in der Spitze schwindend oder vollständig. Zellen oben rundlich, klein, oft wie der Rand 2—mehrschichtig, glatt oder papillös, gegen den Blattgrund erweitert und durchsichtig, verlängert-rektangulär, mit glatten oder stark buchtigen Wänden. Kapsel auf längerer oder kürzerer Seta meist regelmäßig, rund, oval bis zylindrisch mit phaneroporen Spaltöffnungen. Peristom einfach (selten fehlend), 16zählig. Zähne ungeteilt, oft siebartig durchbrochen oder weit herab 2—3schenkelig. Deckel \pm geschnäbelt. Haube kappen- oder kegel-mützenförmig, zuweilen glockenförmig und gefaltet, nackt. Vegetative Vermehrung durch Brutkörper nicht selten.

Spez. Lit.: Chalubinsky, T., *Grimmiae Tatrenses*, 1882. Loeske, L., *Grimmiaceae* in „*Die Laubmoose Europas*“. (Berlin 1913.)

- A. Haube glockenförmig, faltig 1. **Coscinodon** (Fig. 76 d).
 B. Haube mützen- oder kappenförmig.
 a. Obere Blattzellen glatt oder buchtig, die Blattgrundzellen rektangulär oder lineal, niemals in der ganzen Blattbreite buchtig. Peristomzähne ganz, durchbrochen oder in der Spitze unregelmäßig gespalten 2. **Grimmia** (Fig. 76—80).
 b. Alle Blattzellen, auch die des Blattgrundes stark (stacheldrahtartig) buchtig. Peristomzähne weit herab in 2 (3) fadenförmige, knotig gegliederte Schenkel gespalten . . . 3. **Rhacomitrium** (Fig. 81, 82).

1. **Coscinodon** Sprengel.

(Von *coscinon* = Sieb, *odon* = Zahn.)

Von 9 bekannten Arten in Europa 2.

Coscinodon cribrosus (Hedw.) Spruce (Fig. 76 d). (*Grimmia cribrosa* Hedw., *Coscinodon pulvinatus* Spreng.) Rasen kissenförmig, niedrig, etwa 1 cm hoch, bläulichgrün, grauschimmernd. Blätter eilanzettlich, gekielt, neben der Rippe tief längsfaltig, in ein langes glattes Haar auslaufend. Obere Blattlamina zweischichtig, Zellen quadratisch, glatt, am Grunde lockerer, durchscheinend bis wasserhell. Kapsel auf sehr kurzer, gelber Seta verkehrt eiförmig, entdeckelt an der Mündung stark erweitert. Deckel gerade, geschnäbelt. Haube weitglockig, faltig, nackt. Peristomzähne purpurn, siebartig durchbrochen. Sporen gelblich, glatt. Reift im Frühjahr. Vegetative Vermehrung durch blatt- und rippenbürtige Brutkörper ähnlich denen von *Grimmia Hartmannii* sind bisher nur in Ostgrönland beobachtet.

An sonnigen, kalkfreien Felsen in der niederen Bergregion bis in die Alpen (dort selten) durch Europa zerstreut, im Norden, Finnland, Schweden und Norwegen, selten. (Kaukasus, Nordamerika.)

Von den habituell ähnlichen *Grimmia anodon* und *Grimmia crinita* durch Kapsel, Haube und die beiden Längsfalten der Blätter leicht zu unterscheiden.

Fo. **epilosa** Card. als Var. mit sehr kurzer oder fehlender Haarspitze, sammelte ich in Oberfranken, bei Langenau.

Coscinodon humilis Milde ist nach Limpricht wahrscheinlich eine verkümmerte Form von *C. cribrosus*. Rasen leicht zerfallend. Blätter schmaler, meist plötzlich haarförmig, schwach gekielt. Laminahälften ohne Längsfurche, einschichtig. Blattgrundzellen lockerer, einige Reihen verlängert, wasserhell. Peristomzähne spärlich durchbrochen, gelbrot, schmal lanzettlich.

Von Milde an einer Glimmerschieferplatte im Passeyertale in Tirol aufgefunden, später von Pfeffer bei Pontresina in der Schweiz, 1970 m, gesammelt.

2. *Grimmia* Ehrh.

(Nach Dr. J. F. K. Grimm, Leibarzt in Gotha, † 1821.)

(*Schistidium* [Brid.] Br. eur., *Gümbelia* Hampe, *Dryptodon* Brid., *Hydrogrimmia* [Hagen] Loeske.)

Die *Grimmien* unterscheiden sich von den *Rhacomitrien* durch die nicht oder nur schwach buchtigen Blattgrundzellen, welche aber niemals stacheldrahtartig erscheinen, und durch die Peristomzähne, wie in der Gattungsübersicht angegeben.

Bekannt sind etwa 250 Arten, welche in den gemäßigten und kälteren Zonen über die ganze Erde verbreitet sind. Die europäischen Arten lassen sich in folgende Sektionen oder Untergattungen einreihen.

Sekt. I. *Gastrogrimmia* Schpr.

Polster niedrig. Blätter hohl. Lamina meist einschichtig, zuweilen die Blattspitze und die oberen Randzellen zweischichtig. Rippe am Grunde schwächer. Kapsel auf sehr kurzer Seta in die größeren Perichaetialblätter eingesenkt, glatt, meist einseitig bauchig, entdeckelt weitmündig.

Sekt. II. *Schistidium* (Brid.) Schpr.

Polster klein, derb, oder breit rasenartig, starr, die xerophilen grau- bis braungrün oder schwärzlich mit mehr oder minder entwickeltem Endhaar, die hygrophilen dunkel-schwarzgrün. Obere Blattlamina und Ränder doppelschichtig. Seta sehr kurz. Kapsel eingesenkt, glatt. Deckel mit der Columella abfallend. Haube sehr klein, mützen- oder kappenförmig.

Sekt. III. *Hydrogrimmia* Hagen.

Rasen locker, weich, schmutziggrün. Blätter hohl, kahnförmig, breit-spitzig, ohne Haar, flachrandig. Kapsel nicht eingesenkt. Deckel nicht mit der sich am Kapselgrunde gelösten Columella abfallend.

Sekt. IV. *Eugrimmia*.

Diese Sektion umfaßt die übrigen *Grimmien*, deren Glieder z. T. einigermaßen geschlossene, verwandtschaftliche Kreise bilden, z. T. in ihren Merkmalen einzeln dastehen, so daß es schwer ist, sie nach praktischen Merkmalen zu gliedern. Neben haarlosen Formen treten solche mit \pm langen Endhaaren auf, neben solchen mit glattwandigen Zellen, solche mit \pm buchtigen, die Rippe ist z. T. kräftig bis zum Grunde, z. T. am Grunde abgeschwächt, die Haube kappen- oder mützenförmig, die Kapsel glatt oder gestreift, usw.

Zur Beachtung: Die Arten der Sektionen I, II und III wird man

bei der Untersuchung nach den angegebenen Merkmalen und durch Vergleich der Figuren unschwer erkennen, für diese habe ich deshalb, um die Sekt. IV zu entlasten, besondere Bestimmungsschlüssel gegeben. Dem Anfänger ist im allgemeinen zu raten, um sich einzuarbeiten, fruchtendes Material zu untersuchen. Sterile Grimmien machen selbst dem geübten Mooskenner Schwierigkeiten und bleiben oft nicht zweifelsfrei.

Für die Grimmien des engeren Gebietes noch folgende Angaben:

Peristomlos sind **Grimmia flaccida** und **anodon**.

Austretende Blattrippen hat **G. maritima** (Küstenmoos).

Hygrophil sind Formen von **G. apocarpa** und **alpicola**.

Vorwiegend kalkliebend sind **G. anodon**, **crinita**, **tergestina** und **orbicularis**. **G. apocarpa** und **pulvinata** sind Ubiquisten, daher auch auf Kalk zu finden.

In der Ebene und niederen Bergregion wachsen die **Schistidien**, **G. flaccida**, **anodon**, **plagiopodia** (liebt Buntsandstein), **crinita**, **pulvinata**, **orbicularis**, **deciplens**, **trichophylla**, **Hartmanii**, **ovata**, **campestris**, **tergestina**, **commutata** und **montana**.

In höheren Gebirgslagen kommen vor: **G. incurva**, **torquata**, **funalis**, **Doniana**, **alpestris**, **caespiticia**, **elongata** und **elatior**, letztere jedoch auch im Bodetale des Harzes, auch **G. Doniana arenaria** wurde bei Blankenburg a. H., am Regenstein, in niedriger Höhenlage aufgefunden.

Im engeren Gebiete fehlen bisher **G. unicolor**, **apiculata**, **atrata**, **mollis** und **caespiticia**.

Sekt. I. **Gastrogrimmia** Schpr.

A. Peristom fehlt oder rudimentär.

a. Rand von der Blattmitte ab in den oberen Blättern schmal zurückgerollt. Seta gerade. Kieselpflanze . . 1. **G. flaccida** (Fig. 76 a).

b. Blätter flachrandig. Seta gekrümmt. Kalkpflanze . 2. **G. anodon**.

B. Peristom vollständig. Kieselpflanze . 3. **G. plagiopodia** (Fig. 78 a).

1. **Grimmia flaccida** (de Not.) Lindb. (Fig. 76 a). (*G. sphaerica* Schpr., *Schistidium pulvinatum* [Hoffm.] Brid., *Anodon pulvinatus* Rabenh.) Polster dicht, grün, bräunlich bis schwärzlich, zerfallend, durch die Haarspitzen grau. Untere Blätter haarlos, stumpfspitzig, die oberen größer, eilanzettlich, hohl, mit längerem oder kürzerem glatten Endhaar, in der Blattmitte schmal zurückgerollt. Rippe bis in die hyaline Spitze geführt. Zellen dickwandig, nicht papillös. Perichaetialblätter größer. Kapsel kugelig, Deckel flach mit Warze. Haube klein, 4—5lappig, kegelförmig. Peristom rudimentär bis fehlend, an der Kapselmündung 4—5 Reihen dickwandiger, roter Zellen. Sporen gelb, glatt. Reift im Frühjahr.

Auf Granit, Kiesel, Sandstein und Schiefer durch Mitteleuropa bis ins Alpengebiet, in den Pyrenäen, selten. Im südlichen Finnland sehr selten. Aus Großbritannien und Skandinavien nicht bekannt. Im engeren Gebiete in Schlesien, Provinz Sachsen, Harz, Rheinprovinz, Luxemburg, Rheinpfalz, Elsaß und Baden aufgefunden. (Algier, Teneriffa, Kaukasus.)

Bem. Von der ähnlichen, peristomlosen *G. anodon* durch nicht flache Blattränder und bis zum Grunde kurzes Zellnetz, welches bei *G. anodon* länger gestreckt und aufgeheilt ist, ferner durch die kugelige, nicht einseitig-bauchige Kapsel gut zu unterscheiden.

2. *Grimmia anodon* Br. eur. (*Schistidium anodon* Loeske, *Grimmia Dornajü* Höhncl.) Rasen dicht polsterförmig, 1—1½ cm hoch, leicht zerfallend, grauschimmernd. Untere Blätter eiförmig, haarlos, obere breit-lanzettlich, flachrandig, hohl, in ein kürzeres oder schmäleres Haar auslaufend. Lamina oben, und einige Längsreihen doppelschichtig. Perichaetialblätter größer, mit längerem Haar. Kapsel kugelig, einseitig ausgebaucht, dünnhäutig, rötlichgelb, glatt, entleert weitmündig. Deckel breit, stumpfwarzig. Haube mützenförmig, gelappt. Peristom fehlt. Sporen gelb, glatt. Einhäusig. Reift im Frühjahr. Mit *Grimmia* 1 zu vergleichen.

Auf Kalk und kalkhaltigem Gestein, an Mauern, in der Hügelregion bis in die Kalkalpen zerstreut durch Europa, im Norden sehr selten. Im engeren Gebiete in Schlesien, im Fichtelgebirge, in Baden und Bayern beobachtet. (Algier, Kaukasus, Zentralasien, Ostindien, Nordamerika.)

***Grimmia limprichtii* Kern.** aus den Dolomiten und Berner Alpen halte ich für die (sterile) fo. *epilosa* von 2, mit der sie an den gleichen Standorten vorkommt.

3. *Grimmia plagiopodia* Hedw. (Fig. 78 a). (*Schistidium plagiopodium* Loeske.) Rasen bräunlich-schmutziggrün, bis 1 cm hoch. Untere Blätter eiförmig, stumpf, die oberen eilänglich, hohl, flachrandig, mit kurzem, stumpfzähmigem Haar. Lamina einschichtig. Zellen dickwandig. Perichaetialblätter größer, langhaariger. Kapsel oval, einseitig bauchig, entleert nicht erweitert. Deckel flach, stumpf. Haube kegel-mützenförmig, gelappt. Peristomzähne breit und flach, in der Spitze mehrspaltig, orange, schwach gekörnelt. Sporen gelb, glatt. Einhäusig. Reift im Frühjahr.

Auf Kieselgestein und Sandstein an vereinzelter Stellen in Europa, selten. Am häufigsten im mitteldeutschen Berglande in Thüringen auf Rot-sandstein und am Harze unweit Quedlinburg. Ferner vereinzelt in Südböhmen, in den Pyrenäen, in Frankreich und Norwegen. (Kaukasus, Nordamerika.)

Var. **arvernica** (Philib. als Art) Boul. Schwach gezähnte Haarspitzen von halber Blattlänge. Deckel länger und spitzer. Peristomzähne sehr kurz, gestutzt. Frankreich: Auvergne. Ungarn: Budapest.

Sekt. II. **Schistidium** (Brid.) Schpr.

I. Nordisches Küstenmoos. Blätter lanzettlich, Ränder umgerollt. Rippe dick, austretend. Peristom gelb, tief inseriert, durchbrochen

4. **G. maritima** (Fig. 76 b).

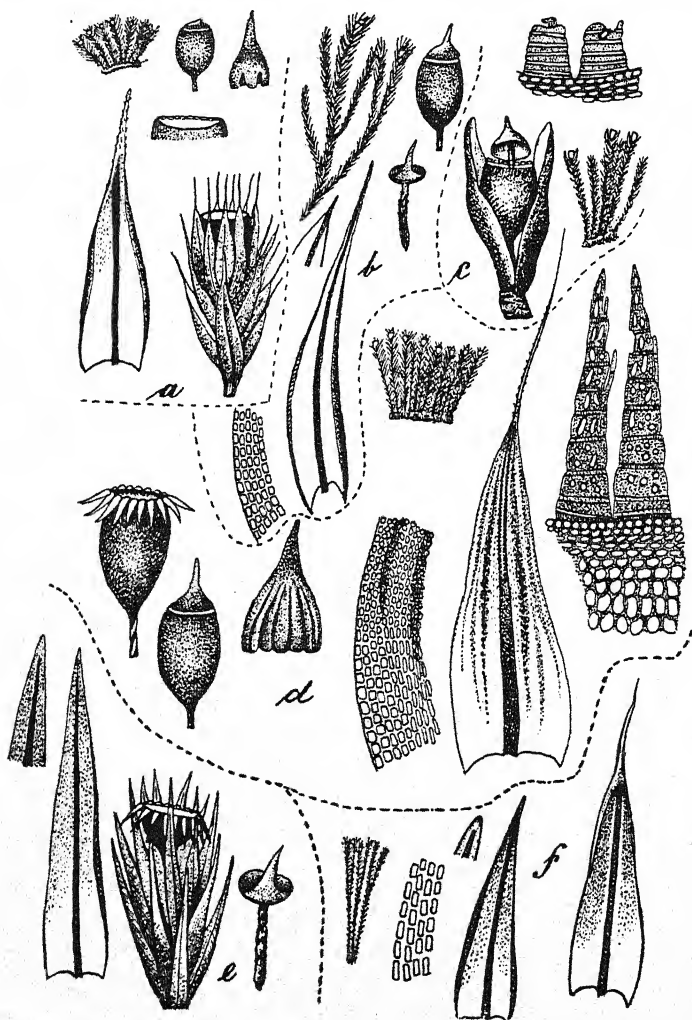


Fig 76. a *Grimmia flaccida*, b *maritima*, c *apocarpa atrofusca*. d *Coscinodon cribrerosus*. e *Grimmia alpicola angusta*, f *teretineris*.

II. Rippe nicht austretend; Blattspitze ohne oder mit hyalinem Endhaar.

A. Zähne kurz, abgestutzt. Rasen schwarz. Blätter stumpflich bis abgerundet oder mit sehr kurzem, hyalinem Spitzchen, flachrandig. Perichaetialblätter doppelt größer als die Laubblätter. Kalkholde Alpenpflanze **G. apocarpa** var. **atrofusca** (Fig. 76 c).

B. Peristomzähne vollständig, nicht abgestutzt.

a. Blätter mit ± deutlicher Haarspitze.

× Rasen dicht, allseitig beblättert. Rippe am Rücken glatt. Peristom purpurn 5. **G. apocarpa** (Fig. 77 a).

×× Rasen locker, dünnstengelig. Blätter einseitigwendig. Rippe am Rücken ± rauh. Kapsel seitenständig

G. apocarpa var. **gracilis** (Fig. 77 b).

××× Rasen leicht zerfallend. Peristomzähne gelbrot

G. apocarpa var. **conferta**.

b. Blätter breit-lanzettlich, ohne Haarspitze. Hygrophil.

× Blattspitze stumpflich, ganzrandig . . . 6. **G. alpicola**.

×× Blätter eilanzettlich, Blattspitze stumpflich, gezähnt

G. alpicola var. **rivularis** (Fig. 77 c, g).

××× Blätter lanzettlich bis schmal zungenförmig, Spitze stumpf

G. alpicola var. **angusta** (Fig. 76 e).

4. **Grimmia maritima** Turn. (Fig. 76 b). (*Schistidium maritimum* Br. eur.) Rasen dicht und starr, gelblich-schwarzgrün. Blätter steif, oft etwas einseitigwendig, länglich-lanzettlich, am Rande fast flach bis umgerollt. Rippe braun, mit der Spitze endend oder stachelig austretend, am Rücken rauh. Lamina oben 2—3schichtig, obere Zellen rundlich, klein, dickwandig, am Grunde kurz-rektangulär, derb, rötlichgelb. Kapsel verkehrt-eiförmig, Deckel schief schnäbelig. Haube sehr klein, kappenförmig. Peristom tief inseriert, Zähne rissig und durchbrochen, papillös, mit stark vortretenden Querleisten, gelbrot. Sporen groß, gekörnelt. Reift im Frühjahr. Einhäusig.

Auf kieselhaltigen Felsen der Ost- und Nordseeküste bis in den höheren Norden meist nicht selten. Im engeren Gebiete in Schleswig, Mecklenburg und Ostpreußen, sehr vereinzelt. (Nordamerika, an den nordöstlichen Küsten.)

Fo. **pillifera** Hagen. Blätter mit kurzer Haarspitze. In Norwegen.

5. **Grimmia apocarpa** (L.) Hedw. (Fig. 77 a). (*Schistidium* Bryol. eur.) Rasen schmutziggrün, braun bis schwärzlich, starr, kissenförmig. Blätter gekielt, aus eiförmiger Basis länglich-lanzettlich, zugespitzt, mit längerem oder kürzerem Endhaar, Ränder

umgerollt. Zellen dickwandig. Rippe kräftig, am Rücken glatt. Perichaetialblätter länger und breiter, am Grunde mit längeren, durchscheinenden Zellen. Kapsel eiförmig, derb, braun. Deckel geschnäbelt. Peristomzähne purpurn, breitlanzettlich, durchbrochen und rissig, papillös. Sporen hellbräunlich, glatt. Einhäusig. Reift im Frühjahr.

An Gestein aller Art durch Europa von der Ebene bis in die Hochalpen. (In der gemäßigten Zone Amerikas, Australiens, Neuseelands und der Antarktis verbreitet.)

Im allgemeinen charakterisiert durch aus breitem Grunde lanzettliche, ± lang-haarspitze Blätter mit umgerollten Blatträndern, im Gegensatz zu den breit-lanzettlichen bis eiförmigen, stumpfspitzigen, haarspitzenlosen, hygrophilen Formen der *S. alpicola*. Sehr formenreich.

Die wichtigsten Formen sind:

a. eu-apocarpa.

Fo. *epilosa* Warnst. als Var. Haarspitze der Blätter fehlend oder nur schwach angedeutet. Form schattig-feuchter Lagen.

Fo. *pilifera* De Not als Var. Hyaline Entfärbung des Blattes bis zur Blattmitte reichend. Form sonniger Standorte.

Fo. *nigrescens* Mol. und *atrata* Grebe stellen geschwärzte und schwarze Formen dar. Sie sind z. T. kräftig, z. T. sehr zart.

Fo. *tenerima* Chal. Räschen zierlich, mit sehr dünnen, fädlichen Stengeln, kleineren, z. T. haarlosen Blättern und kleineren, kugelrunden Kapseln. In höheren, sonnigen Lagen.

Fo. *irrigata* (H. Müll. als Var.). (Fig. 77 e). Habituell wie *G. alpicola*, Blätter aber schmaler, lang zugespitzt, mit meist sehr kurzer hyaliner Blattspitze. An von Wasser bespülten Steinen.

b. *Grimmia apocarpa* (L.) Hedw. var. *gracilis* (Schwaegr.) W. et M. (Fig. 77 b, f). *Grimmia longidens* Philib., *Schistidium longidens* Culm., *Schistidium gracile* Limpr.) Stengel bis 10 cm lang, mit schlanken, dünnen Sprossen. Blätter gekielt, ± einseitigwendig. Rippe am Rücken rauh. Perichaetium durch Innovationen seitlich gestellt. Kapsel klein. Peristomzähne schmaler als bei a, lang-fadenförmig verlängert.

An trocknen und feuchten Felsen, besonders auf Kalk, von der niederen Bergregion bis in die Hochalpen verbreitet. (Kaukasus, Zentralasien, Nordamerika.)

c. *Grimmia apocarpa* var. *conferta* (Funck). (*Schistidium confertum* Bryol. eur.). Rasen bis 2 cm hoch, leicht zerfallend, grün bis bräunlich. Blätter weich, gekielt, mit Endhaar. Zellen klein, stark verdickt. Rippe am Rücken glatt. Kapsel gelbgrün, dünnhäutig. Peristom orange, stark rissig und durchlöchert, grob papillös. Sporen hellbräunlich, glatt.

Von der Ebene durch die Hügellregion bis ins Hochgebirge auf Kalk- und Kieselgestein, auf Mauern, nicht selten. Auch in Großbritannien und Fennoscandia. In der Norddeutschen Tiefebene auf Mauern und erratischen

Blöcken sehr selten. (Kaukasus, Persien, Abessinien, Patagonien, Nordamerika.)

Fo. **obtusifolia** Bryol. eur. als Var. Blätter kürzer und breiter, mit kurzer, hyaliner Spitze oder haarlos. Form feuchter Standorte.

Fo. **Bryhnii** Hagen (*Schistidium Bryhnii* Hagen.) Blätter durch in der Spitze an den Rändern herablaufende, lange gezähnte Endhaare weiß grau. Form trockner Felsen Norwegens.

Fo. **pruinosa** (Wils.) Braithw. Kräftig. Blätter breiter, die oberen mit langem, glattem Endhaar von etwa halber Laminallänge. Kapsel länger. Peristomzähne schmaler. Schottland und Irland.

Var. **brunnescens** (Limpr.) (*Schistidium brunnescens* Limpr.) Räschen braunschwarz. Blätter hohl, nicht gekielt. Ränder flach und wulstig. Hyaline Haarspitzen breit und seitlich herablaufend. Peristomzähne gelbrot. Reift im April. An sonnigen Kalkfelsen bei Wien, in Böhmen unweit Prag, auf Dolomit bei Davos.

d. **Grimmia apocarpa** Hedw. var. **atrofusca** (Schpr.) Husn. (Fig. 76 c). (*Schistidium atrofusum* Limpr.) Polster kissenförmig, bräunlich-schwarz, bis 2 cm hoch. Blätter trocken angedrückt, ziemlich klein, eilanzettlich, stumpflich, haarlos oder mit kürzerer, hyaliner Spitze, am Grunde kurz zurückgerollt, oben flachrandig. Rippe vor der Spitze endend. Obere Blattlamina doppelschichtig, schwärzlich. Perichaetialblätter doppelt so groß. Kapsel klein, länglich-eiförmig, gelblich, weich. Deckel geschnäbelt. Haube klein, gelappt, mützenförmig. Ring fehlt. Peristomzähne kurz, breit-gestutzt, papillös. Sporen gelblich. Reift im Sommer.

Auf Kalk und kalkhaltigen Felsen im Alpengebiete, Schweiz, Salzburg, Steiermark, Tirol, in der Tatra, Norwegen, selten.

6. **Grimmia alpicola** Sw. (*Schistidium apocarpum* var. *alpicola* Br. eur., *Schistidium alpicola* Limpr.) Der Formenkreis dieser biologisch hygrophilen Art, welcher bei weiter Fassung des Artbegriffes der *Grimmia apocarpa* zugerechnet werden kann, ist charakteristisch durch \pm breitlanzettliche oder eiförmige Blätter mit stumpfer oder abgerundeter Spitze ohne Haar, höchstens mit wenigen hyalinen Endzellen und wulstig verdicktem Rande. Die Peristomzähne der derben Kapsel sind rot, rissig durchbrochen und trocken weit abstehend bis zurückgeschlagen.

a. **G. alpicola** — **eualpicola** (Loeske als *Schistidium*). Rasen derb, kissenförmig, 1—5 cm hoch, gelbgrün bis bräunlich. Stengel aufrecht, dicht beblättert. Blätter derb, mit breit abgerundeter, ganzrandiger Spitze. Rippe kräftig, bis in die Spitze geführt, braunrot. Kapsel verkehrt eiförmig, weitmündig, gelbbraun.

Auf feuchtem Kieselgestein höherer Lagen Mittel- und Nordeuropas, selten. Im engeren Gebiete aus dem Riesengebirge bekannt, ferner aus Salzburg, Tirol, der Schweiz und der Tatra. (Nordamerika.)

b. **G. alpicola** var. **rivularis** (Brid. als Art) Fig. 77 c und g). (*Schistidium apocarpum* var. *rivulare* Br. eur.). Stengel verlängert, bis 10 cm lang, büschelästig, am Grunde nackt, gegen die Spitze dicht beblättert. Blätter eilanzettlich, breit abgerundet, in der Spitze stumpf gezähnt. Rippe sehr kräftig.

Flutend an Ufern der Gebirgsbäche auf Urgestein und Schiefer durch Mittel- und Nordeuropa ziemlich verbreitet. (Nordamerika.)

c. **G. alpicola** var. **latifolia** Zett. (Fig. 77 d, h). (*Grimmia platyphylla*

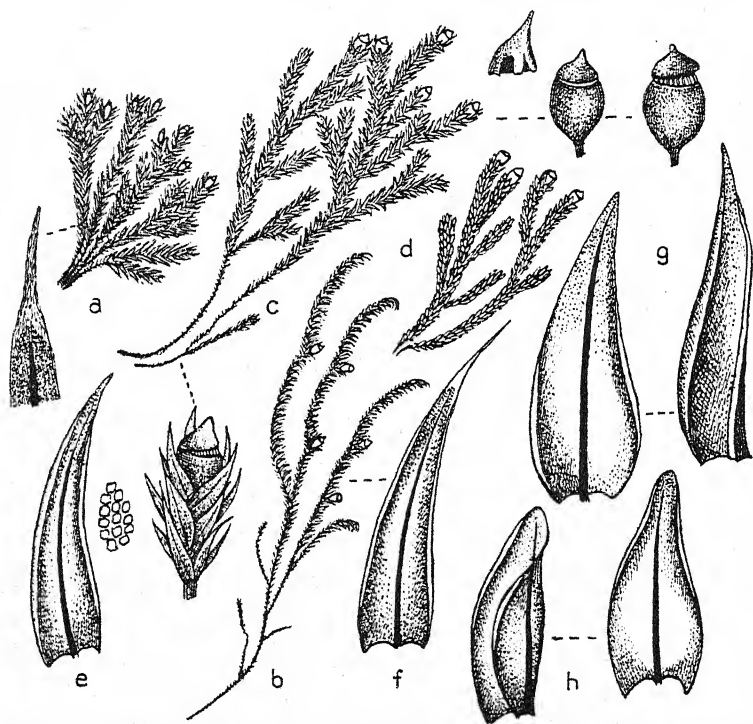


Fig. 77. a *Grimmia apocarpa*, b u. f var. *gracilis*, c, g *alpicola* var. *rivularis*, d, h *alpicola* var. *latifolia*, e *apocarpa irrigata*. (Mönkemeyer in Pascher, „Süßwasserflora“.)

Mitt.). Rasen locker, weich, schmutziggrün, bis 3 cm hoch. Blätter weich, eiförmig bis eilänglich, mit stumpf abgerundeter Spitze, ganzrandig, hohl, mit umgerollten, wulstigen Rändern. Kapsel fast kugelig. Deckel flach, kurz gespitzt. Habituell wie *Grimmia mollis* (Fig. 791).

Im borealen und arktischen Gebiete Europas. (Nord- und Zentralasien, Nordamerika.)

d. **G. alpicola** var. **angusta** (Hagen als Art.) (Fig. 76 e). (*Schistidium lineare* [Chal.] Limpr., *Schistidium angustum* Hagen.) Rasen dicht, schwarz bis olivengrün. Blätter lanzettlich-zungenförmig, mit stumpflicher Spitze, ganzrandig. Ränder flach oder am Grunde umgerollt. Zellen

derb, buchtig. Kapsel entleert trichterförmig, dünnhäutig. Deckel schief geschnäbelt. Peristomzähne trocken strahlig ausgebreitet, papillös. Sporen hellbraun, fast glatt.

An berieselten Steinen der Alpenregion in Steiermark, Tirol und der Tatra selten, häufiger im Norden Europas.

Grimmia sordida (Hagen als *Schistidium*) Par. In der Tracht einer *Andreaea* ähnelnd. Blätter klein, eilanzettlich, flachrandig, mit breit abgerundeter, nicht hyaliner Spitze. Lamina einschichtig, Zellen buchtig, dickwandig, rundlich, am Grunde quadratisch. Rippe braun, in der Spitze aufgelöst. Perichaetialblätter zungenförmig. Entleerte Kapsel weitmündig. Zähne strahlig ausgebreitet, purpurn. Sporen gelblich, glatt.

Norwegen: Dovrefjeld.

Sekt. III. **Hydrogrimmia** Hagen.

7. Grimmia mollis Br. eur. (Fig. 791). (*Hydrogrimmia mollis* Loeske.) Rasen sehr locker und weich, grün bis schmutziggrün, bis 10 cm, gewöhnlich 2—3 cm hoch. Stengel gabelteilig, oft mit schlanken Sprossen. Blätter groß, weich, breitlanzettlich, breit stumpf- oder kappenförmig, ohne Blatthaar, hohl bis kahnförmig. Ränder aufrecht. Rippe fast gleichbreit, vor der Spitze schwindend. Lamina einschichtig. Zellen chlorophyllreich, nicht buchtig, oben quadratisch, nach unten rektangulär, weiter. Kapsel auf gerader, gelber Seta oval, glatt, bräunlichgelb. Deckel kurz gespitzt. Haube kappenförmig, klein. Peristomzähne länglich-lanzettlich, ganz oder ritzenförmig durchbrochen, purpurn. Sporen grün, fein gekörnelt. Zweihäusig. Reift im Sommer. Fruchtet sehr selten.

An kalkfreien, nassen Felsen, an Gletscherbächen der Alpen- und Hochalpenregion durch Mittel- und Nordeuropa nicht selten. Im engeren Gebiete fehlend. Pyrenäen, Schweiz bis Tatra. (Kaukasus, Nordamerika.)

Fo. **aquatica** Br. eur. als Var. (*Grimmia submersa* Kindb.) ist die meist sterile Wasserform, in bis 10 cm langen, üppigen Rasen.

Habituell der *Grimmia alpicola* var. *latifolia* sehr ähnlich, welche aber durch oben zweischichtige starre Blätter, umgeschlagene Blattränder, kleinere, verdickte Zellen und stärkere Rippe abweicht.

Sekt. IV. **Eugrimmia**.

Man suche zunächst zu ermitteln, in welche Gruppe (I—V) das zu untersuchende Moos gehört. Ich habe versucht, möglichst augenfällige Merkmale für den Bestimmungsschlüssel aufzustellen.

I. Arten mit Brutkörpern.

- A. Brutkörper an der Blattspitze.
- a. Zellen glatt 24. *G. Hartmanii* (Fig. 82 e).
 - b. Zellen papillös *G. Hartmanii* var. *anomala*.
- B. Brutkörper am Rücken der Blattlamina über dem Blattgrunde.
- a. Blätter trocken nicht spiralig gedreht, mit ziemlich glattem Endhaar 21. *G. trichophylla* (Fig. 80 b).
 - b. Blätter trocken spiralig gedreht, weich, die oberen mit kurzer, glatter Haarspitze. Bei uns nur steril bekannt
28. *G. torquata* (Fig. 80 e).
- C. Brutkörper in Form von Bruttrieben aus den Blattachseln. Blätter ohne Haar, mit mamillös aufgetriebenen Wänden. Stengel fadenförmig, bis 1½ cm hoch. Tracht von *Andreaea*. Steril. Seltenes Alpenmoos 10. *G. andreaeoides*.

II. Arten mit normal haarspitzenlosen Blättern.

- A. Blattlamina einschichtig. Rasen weich, sehr kräftig. Blätter hohl bis kahnförmig, stumpf. In Bächen und an feuchten Felsen alpiner Lagen 7. *G. mollis* (Fig. 79 l).
- B. Blattlamina oben mehrschichtig.
- a. Blattzellen nicht oder schwach buchtig, z. T. queroval, mamillös, oben 3—4schichtig. Polster schwärzlichgrün. Alpin
10. *G. unicolor* (Fig. 79 a).
 - b. Blattzellen sehr stark buchtig, oben 2—3schichtig. Rasen kräftig, bis 8 cm hoch, schwarzgrün. Alpin
29. *G. atrata* (Fig. 79 g).

III. Arten mit Blatthaar, Zellen nicht mamillös, nicht- bis schwach-buchtet.

- A. Blattlamina einschichtig, durchsichtig.
- a. Obere Blätter verkehrt-eilänglich, flachrandig. Zellen buchtig. Kapsel auf kurzer Seta eingesenkt, engmündig, zart gerippt. Deckel kurz kegelig. In bis 1 cm hohen, grauen Räschen. Kalkmoos 17. *G. crinita* (Fig. 78 b).
 - b. Obere Blätter breitlanzettlich, in der Mitte am breitesten. Ränder in der Mitte schmal umgerollt. Kapsel auf längerer, gebogener Seta, zartrippig. Polster 1—4 cm hoch, grau. Kalkmoos
19. *G. orbicularis* (Fig. 80 h).
- B. Blattlamina 2- und mehrschichtig, oben undurchsichtig. Zellen nicht oder schwach buchtig. Blattränder flach, nicht umgerollt. Blätter hohl. Kapsel glatt.
- a. Obere Stengelblätter mit lang pinselförmigen Haarspitzen; angefeuchtet sich nicht zurückkrümmend. Zellen bis zum Grunde

quadratisch-rektangulär, gegen die Ränder querbreiter. Kapsel emporgehoben. Haube mützenförmig

8. *G. campestris* (Fig. 78 d).

× wie a, aber Blätter angefeuchtet sich zurückkrümmend. Kapsel eingesenkt. Kalkpflanze . 9. *G. tergestina* (Fig. 78 f).

b. Obere Stengelblätter lang und schmal ausgezogen, mit kürzeren, glatten Endhaaren, angefeuchtet sich stark zurückkrümmend. Blattgrundzellen verlängert. Kapsel emporgehoben. Haube kappenförmig 11. *G. commutata* (Fig. 78 e).

C. Wie B, aber Blätter gekielt, nicht hohl, flachrandig. Kapsel glatt, Haube kappenförmig.

a. Obere Blätter schmal lanzettlich, ohne Falten und Wülste, mit langen, schwach gezähnten Endhaaren. Rippe kräftig. Kapsel oval. Polster niedrig, grauschimmernd

25. *G. montana* (Fig. 80 d).

b. Obere Blätter kurz- und breitlanzettlich mit kürzeren, glatten Endhaaren. Falten und Wülste undeutlich. Kapsel länglich-zylindrisch, am Grunde verschmälert. Räschen dicht, blaugrün, grauschimmernd 26. *G. alpestris* (Fig. 80 f).

D. Wie C, aber Blattränder deutlich umgerollt. Kapsel glatt oder gerippt.

a. Rasen kräftig, grün. Blätter mit kurzer, grobzähniiger Haarspitze, Ränder einseitig umgeschlagen. Kapsel auf schwach gekrümmter Seta glatt, fruchtet selten, Brutkörperbildung an der Spitze des Blattes häufig. (Siehe I A)

24. *G. Hartmanii* (Fig. 82 e).

b. Rasen meist grauschimmernd. Blätter mit langen, feingesägten Endhaaren. Kapsel auf gebogener Seta gerippt. Sehr häufiges Moos auf allerhand Substrat der Ebene und Hügellagen

18. *G. pulvinata* (Fig. 80 a).

IV. Arten mit Blatthaar. Zellen nicht papillös oder mamillös, im oberen Blatteile und oft weit herab buchtig.

A. Kapsel glatt. Blattränder flach.

a. Räschen niedrig, grauschimmernd. Blätter trocken nicht verbogen, nicht kraus, mit langen, schwach gezähnten Endhaaren. Grundzellen gelblich, schmal linealisch, glattwandig. Kapsel oval, klein, gelb, mit kurz kegeligem Deckel. In höheren Lagen

16. *G. Doniana* (Fig. 78 c).

b. Rasen kräftiger, dunkelgrün. Blätter trocken verbogen und kraus, mit kurzen, rauhen Haarspitzen. Grundzellen linear, schwach buchtig. Fruchtet selten . 14. *G. incurva* (Fig. 79 d).

B. Kapsel glatt. Blattränder (oft nur auf einer Seite) umgerollt.

a. Rippe am Grunde nicht abgeschwächt. Kapsel auf gerader Seta aufrecht. Rasen schwärzlichgrün, derb . . . 12. *G. ovalis*.

b. Rippe am Grunde abgeschwächt.

× Rasen schwarzbraun, kräftig, bis 5 cm hoch, leicht zerfallend. Blätter mit kurzen Endhaaren. Zellen gelbgrün. Kapsel aufrecht. Alpin. Fruchtet selten

15. *G. elongata* (Fig. 79 f).

×× Rasen gelbgrün, dicht, bis 3 cm hoch. Zellen gelbgrün. Kapsel auf herabgebogener Seta hängend. Hochalpenmoos. Meist fruchtend 13. *G. apiculata* (Fig. 79 b).

C. Kapsel ± längsrippig, hängend. Blattränder (oft einseitig) umgerollt.

a. Blätter trocken spiralg gedreht. Rasen leicht zerfallend, bis 5 cm hoch. Brutkörper fehlen. Subalpin und alpin

20. *G. funalis* (Fig. 79 i).

b. Blätter trocken nicht spiralg gedreht.

× Blattrippe am Grunde abgeschwächt oder gleichbreit. Blätter mit fast glatten Endhaaren. Zellen gelbgrün. Brutkörper bekannt. (Vgl. I, B a)

21. *G. trichophylla* (Fig. 80 b).

×× Blattrippe am Grunde nicht abgeschwächt, kräftig. Endhaar rauh. Blattränder stark zurückgerollt. Kapsel deutlich achtrippig. In der Ebene und unteren Bergregion

22. *G. decipiens*.

V. Arten mit mamillös aufgetriebenen Blattzellen.

Siehe I, A, b 24. *G. Hartmanii* var. *anomala*.

Siehe I, C 10 a. *G. andreaeoides*.

Siehe II, B, a 10. *G. unicolor* (Abb. 79 a).

Ferner

a. Rasen sehr kräftig. Blätter in ein langes, fast glattes Haar auslaufend. Blattzellen buchtig, Rippe kräftig. Blattränder beiderseits stark zurückgerollt. Kapsel auf gebogener Seta gerippt. Subalpin und alpin 23. *G. elatior* (Fig. 80 c).

b. Rasen niedrig, dicht, 1½ cm hoch. Blätter mit starken Längswülsten, Blatthaar sehr kurz. Zellen nicht buchtig. Kapsel länglich-zylindrisch. Alpin 27. *G. caespiticia* (Fig. 80 g).

Subepilose Grimmien.

Außer den in Sekt. I—III und IV, II hervorgehobenen und außer *Grimmia torquata* (siehe I, B, b) und *G. caespiticia* (siehe V, b), die normal sehr kurz hyaline Blattspitzen tragen und durch die angegebenen Merkmale leicht kenntlich sind, besitzt eine größere Anzahl *Grimmien*, welche normal ein ± langes Endhaar haben, Formen mit stark reduzierten bis fast fehlenden Endhaaren. Fast in allen Fällen zeigen wenigstens die Schopfblätter hyaline Endzellen, was darauf schließen läßt, daß abweichende Formen vorliegen, welche vorsichtig zu prüfen sind.

I. Blattzellen nicht buchtig.

A. Rippe kräftig, unten nicht abgeschwächt.

a. Blätter hohl. Randzellen quereval.

× Blätter angefeuchtet sich nicht zurückkrümmend. Kiesel-
pflanze 8. *G. campestris latifolia*.

×× Blätter angefeuchtet sich zurückkrümmend. Kalkpflanze
9. *G. tergestina epilosa*.

b. Blätter nicht hohl, gekielt.

× Blätter flachrandig. Rippe am Grunde schwächer. Klei-
nes, blaugrünes Alpenmoos . . 26. *G. alpestris mutica*.

×× Blätter einseitig umgerollt, häufig an der Spitze mit Brut-
organen. Rippe kräftig. Kräftige Art

24. *G. Hartmanii epilosa*.

××× Blätter beiderseits stark zurückgerollt. Rippe kräftig

18. *G. pulvinata viridis*.

II. Blattzellen buchtig.

A. Blattränder flach. Blätter trocken verbogen, die Blattspitze meist eingekrümmt 14. *G. incurva brevifolia* (Fig. 79 d, e).

B. Blattränder einseitig umgebogen.

a. Blattrippe am Grunde nicht verflacht . . 12. *G. ovata mutica*.

b. Blattrippe am Grunde abgeschwächt.

× Blätter trocken, spiralig gedreht 20. *G. funalis epilifera*.

×× Blätter nicht spiralig gedreht, am Rücken über dem Blatt-
grunde meist mit Brutkörpern. Zellen gelbgrün. Rasen
gelblichgrün 21. *G. trichophylla epilosa*.

××× Blätter nicht spiralig gedreht, ohne Brutkörper. Zellen
gelbgrün. Rasen bräunlich bis schwarzbraun. Alpin

15. *G. elongata epilosa*.

8. *Grimmia campestris* Burch. (Fig. 78 d). (*G. leucophaea* Grev.) Rasen ausgedehnt, schwärzlich-bläulichgrün, leicht zerfallend. Stengel 1—2 cm hoch, dicht beblättert. Blätter angefeuchtet sich nicht zurückkrümmend. Untere klein, haarlos, obere aus breit eiförmigem Grunde zungenförmig, in ein langes, gezähntes Haar auslaufend, hohl, flachrandig. Rippe verflacht. Obere Blattlamina zweischichtig, streckenweise längsreihig 3- bis 5schichtig. Zellen rundlich-quadratisch, am Grunde größer. Perichaetialblätter größer, mit längerem Haar. Kapsel auf gelblicher Seta herausragend, oval-länglich, derb, glatt, rotbraun, engmündig. Deckel geschnäbelt. Haube mützenförmig, gelappt. Peristomzähne breit, in der Spitze 2—mehrschaltig, orangefarben, mit deutlichen Querleisten. Sporen gelb, glatt. Zweihäusig. Reift im April.

An kalkfreien und kalkarmen Gesteinen der Ebene und Gebirge Euro-

pas verbreitet, im höheren Norden sowie in alpinen Lagen seltener. (Kanaren, Südafrika, Kaukasus, Zentralasien, Australien, Nordamerika.)

Ändert wenig ab. Fo. **latifolia** (Limpr. als Var.) (= var. **epilosa** Warnst.) hat breitere, kürzere Blätter mit kurzer oder fehlender Haarspitze.

Var. **lutescens** Moenkem. hat langhervorragende goldgelbe, weniger derbe Kapseln, mit goldgelbem bis schwach rötlichem Peristom, welches nach der Entdeckelung meist mit dem Deckel abfällt, auf goldgelber, gekrümmter Seta. Erhielt ich von Mauern in Bordighera in Norditalien (leg. Alwin Berger.)

8a. **Grimmia glauca** Cardot. Räschen bis 1 cm hoch, lebhaft grün, trocken bläulichgrün. Blätter aus etwas eiförmigem Grunde lanzettlich, verschmälert, mit kurzen, gezähnten Endhaaren, hohl, oberwärts rinnig, flachrandig. Zellnetz wie bei *leucophaea*.

Nur steril bekannt, vom Autor bei Charleville in den Ardennen auf trocknen Schieferfelsen gefunden. (Nordamerika.)

Die querovalen Zellen weisen auf *G. campestris* hin, von der sie sich in erster Linie durch den Blattzuschnitt (etwa wie in Fig. 78 g) unterscheidet. Bastard-, Zufalls- oder Entwicklungsform? Neben *G. campestris* wachsen am Standorte Formen, welche zu *G. montana* und *G. trichophylla* zu gehören scheinen.

8b. **Grimmia homodictyon** Dixon. Rasen niedrig, graugrün. Blätter dicht gedrängt, in der Spitze fast keulig gedrängt, mit 1 mm langen, sehr rauen Haarspitzen. Ränder einseitig- oder beide umgebogen, oben verdickt. Rippe gut begrenzt. Zellen fast im ganzen Blatte gleichförmig, nur am Blattgrunde länger, in den Ecken eine kleine Gruppe quadratischer, hyaliner Zellen. Blüten und Früchte unbekannt.

Wird vom Autor mit *G. campestris*, *calyptrata* Hook. und *pensylvanica* Schwgr., die beiden letzten nordamerikanisch, verglichen. Bisher nur auf einem Kalkblock in Schottland gefunden.

9. **Grimmia tergestina** Tomm. (Fig. 78 f.) Habituell wie *G. campestris*. Rasen schwärzlich, grauschimmernd. Blätter feucht sich zurückkrümmend, eizungenförmig mit breiterer Spitze und breitem, fast glattem Endhaar. Obere Hälfte der Lamina doppel-schichtig, Zellen der unteren Blatthälfte durchsichtiger und gestreckter wie bei *campestris*, am unteren Blattrande \pm deutlich saumartig, wasserhell. Rippe am Grunde verflacht und dünn. Kapsel völlig eingesenkt. Peristomzähne gelblichrot. Sporen

hellbräunlich, glatt. Zweihäusig. Reift April—Mai. Fruchtet selten.

An sonnigen Kalkfelsen und kalkhaltigen Gesteinen wärmerer Lagen der Hügel- und Voralpenregion, zerstreut. Verbreiteter im Süden Europas,

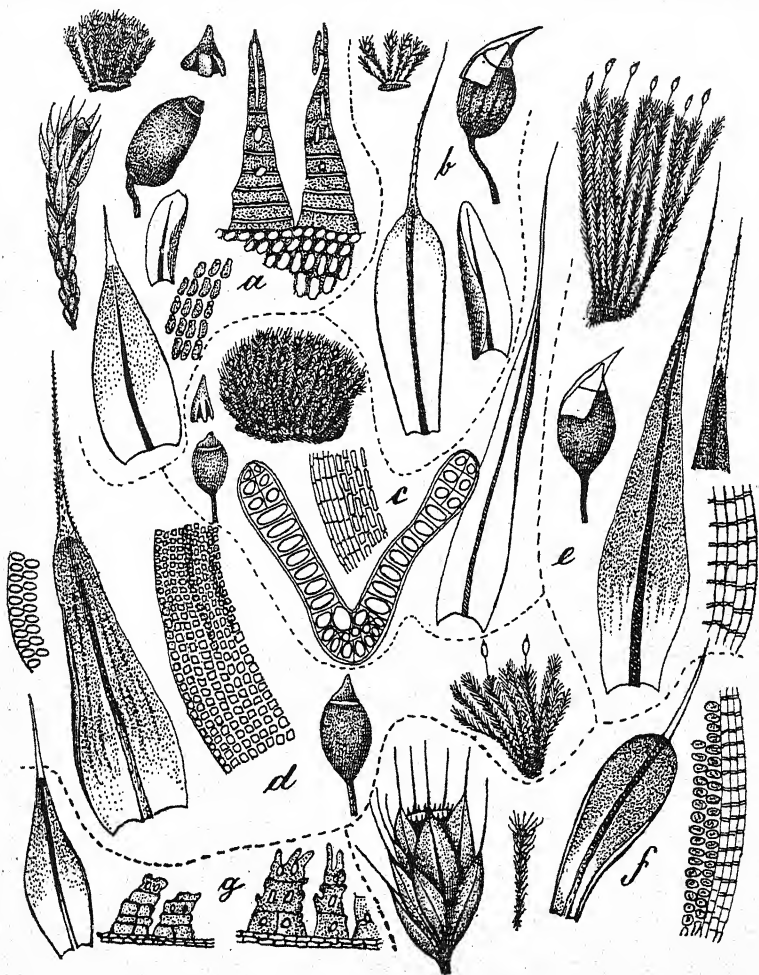


Fig. 78. a *Grimmia plagiopodia*, b *crinita*. c *Doniana*, d *campestris*, e *commutata*, f *tergestina*, g Peristom und Blatt von *tergestina poecilostoma*.

im engeren Gebiete an vereinzeltten Stellen Schlesiens, Württembergs, Badens und Bayerns; fehlt in Nordeuropa. (Kaukasus, Mesopotamien, Westtibet, Sibirien.)

Var. **tergestinoides** (Culm. als Art) Loeske. Räschen zarter und niedriger, 10—15 mm hoch. Blätter schmaler, länger gespitzt, mit kürzeren

Haarspitzen. Obere Blattzellen ziemlich durchsichtig. Zellen am Grunde rechteckig, neben der Rippe jedoch verlängert rektangulär, wasserhell. Peristom schwächer entwickelt, bei fo. ***gymnostoma*** (Culm. als Art) Loeske fehlend.

Bisher nur von wenigen Stellen auf Kalk höherer Lagen in der Schweiz (Kanton Appenzell, Bern und Schweizer Jura) beobachtet.

Var. ***poecilostoma*** (Card. et Seb. als Art) Loeske (Fig. 78 g). (*G. Cardotii* Hérib.) Dicht kissenförmig. Seta kurz knieförmig gebogen (sonst gerade). Peristomzähne unvollständig und verschieden gestaltet, breit gestutzt mit wenigen Löchern oder unregelmäßig geteilt und durchlöchert.

Auf Silicatgesteinen an vereinzeltten Stellen Frankreichs, der Schweiz und Ungarns in höheren Lagen.

Bei *Grimmia tergestina* ist jedenfalls im Bau des Peristoms, je nach Höhenlage und Unterlage, ungemein veränderlich.

9 a. ***Grimmia teretinervis*** Limpr. (Fig. 76 f.) (*Schistidium teretinerve* Limpr.) Polster leicht zerfallend, schwärzlich. Stengel 1—3 cm lang, dünn, Blätter aus breiterem Grunde lanzettlich, hohl, die unteren haarlos, die oberen mit kurzer, glatter Haarspitze. Ränder meist flach. Rippe kräftig, bräunlich. Obere Blattränder mehrschichtig, die untere Blattlamina einschichtig. Zellen derb, nicht buchtig, bis zum Grunde rundlich-quadratisch, neben der Rippe kurz rektangulär. Zweihäusig. Nur in der ♀ Pflanze bekannt.

Auf trocknen, sonnigen Kalkfelsen in Tirol, Steiermark und im Schweizer Jura, selten. (Nordamerika.)

10. ***Grimmia unicolor*** Hook. (Fig. 79 a). Polster rasenartig, schwarz bis braunschwarz, Stengel 2—4 cm hoch, unten nackt. Untere Blätter klein, die größeren oberen aus eilänglichem Grunde linealisch-lanzettlich, rinnig-hohl, ohne Haar. Spitze stumpf bis kappenförmig, Ränder flach. Obere Blattlamina 2—4schichtig, undurchsichtig. Zellen rundlich-quadratisch, mamillös-papillös. Grundzellen rektangulär, Randzellen oft verlängert, wasserhell. Perichaetialblätter am Grunde scheidig. Kapsel auf gelber Seta aufrecht (bei fo. *norvegica* [Bryhn als Art] Loeske herabgebogen), oval bis länglich, glatt, braun. Deckel orange, schief geschnäbelt. Haube mützenförmig, gelappt. Peristomzähne orange, in der Spitze unregelmäßig gespalten mit dichten Querleisten. Sporen gelb, glatt. Zweihäusig. Reift im Sommer.

An feuchten, kalkfreien Felsen der mitteleuropäischen Alpen, in England und im nördlichen Europa sehr zerstreut, meist steril, im engeren Gebiete bisher nicht aufgefunden. (Kaukasus, Nordamerika.)

Bem. In sterilen Rasen findet man nicht selten dünne Flagellenartige Sprosse, welche denen der **G. andreaeoides** völlig gleichen. Ich glaube deshalb, daß dieses Moos ein Entwicklungsstadium darstellt, z. T. von *unicolor* oder auch von *G. torquata*, *G. anodon*, oder *tergestina*, in letzteren 2 Fällen, wenn es sich um Kalkpflanzen handelt. Doch scheint mir Limpricht's Diagnose wegen der querovalen, mamillösen Zellen mehr auf *G. unicolor* hinzuweisen. Jedenfalls eine zweifelhafte Art. Um zur Beobachtung anzuregen, lasse ich die Diagnose folgen.

10 a. **Grimmia andreaeoides** Limpr. Räschen einer kleinen *Andreaea* ähnlich, rötlich-schwarzbraun. Stengel fadenförmig, bis $1\frac{1}{2}$ cm hoch. Untere Blätter klein, hohl, flach, eilänglich, stumpfspitzig. Die Schopfbblätter größer, aus eilänglichem Grunde allmählich verschmälert, stumpf, haarlos. Zellen nicht buchtig, dickwandig, die oberen rundlich-queroval, am Grunde verlängert, gebräunt. Die Zellen des oberen Blatteiles mamillös aufgetrieben. Nur steril bekannt. Vegetative Vermehrung durch Bruttriebe in den Blattachseln.

Hochalpenmoos. Bisher bekannt auf Tonschiefer und Kalk von wenigen Stellen Tirols, Salzburgs, im Silvretta Gebiete, im Kanton Bern und im Schweizer Jura. (Siehe Bemerkung unter *G. unicolor*!)

11. **Grimmia commutata** Hüben. (Fig. 78 e). Rasen locker, zerfallend, schwärzlichgrün. Stengel 2—4 cm lang. Blätter locker, die unteren klein, haarlos, die oberen aus eilänglichem Grunde schmal-lanzettlich, in ein gezähntes Haar auslaufend, hohl, mit oben schwach eingebogenen Rändern. Rippe kräftig, am Grunde verflacht. Obere Blattlamina 2—3schichtig. Zellen bis zur Basis quadratisch, schwach buchtig, am Grunde rektangulär, gelblich, Randzellen wasserhell. Kapsel auf gerader, rötlicher Seta aufrecht, oval, engmündig, derb, rötlichbraun, glatt. Deckel schief- und stumpf-geschnäbelt. Haube kappenförmig. Peristomzähne purpurn, bis gegen die Mitte 2—3schenkelig, papillös. Querbalken dicht, kräftig. Sporen gelblich, glatt. Zweihäusig. Reift im Frühjahr.

An trocknen, sonnigen Silikatfelsen in den Mittelgebirgen, Alpen und dem nördlichen Europa nicht selten, vereinzelt auch auf Findlingen in der Norddeutschen Ebene. (Nordafrika, Madeira, Kaukasus, Asien, Sibirien, Nordamerika.)

12. **Grimmia ovalis** (Hedw.) Lindb. (*G. ovata* Web. et Mohr.) Polster ziemlich dicht, grün bis schwärzlich, grauschimmernd. Stengel $1\frac{1}{2}$ — $2\frac{1}{2}$ cm lang. Obere Blätter ziemlich dicht anlie-

gend, aus breiterem Grunde lanzettlich, zugespitzt, mit fast glattem Endhaar, Rand einseitig umgeschlagen. Lamina 2schichtig. Zellen dickwandig, buchtig, bis unter die Blattmitte rundlich-quadratisch, am Grunde neben der Rippe schmal, verlängert, gelblich, gegen den Rand rektangulär, meist wasserhell. Kapsel auf gelber Seta aufrecht, eiförmig-länglich, engmündig, glatt, alt längsrunzelig, braun, derb. Deckel stumpf, kegelig. Haube mützenförmig, gelappt. Peristomzähne rot, ganz oder bis gegen die Mitte 2—3spaltig, papillös. Sporen bräunlich, glatt. Einhäusig. Reift im Herbst.

Von *G. commutata* verschieden durch trocken dichteranliegende, glattaarige, derbere Blätter, stumpfen Deckel und mützenförmige Haube.

An Felsen (kalkmeidend), von der unteren Bergregion bis ins Hochgebirge nicht selten durch Europa, in der Norddeutschen Ebene selten an Findlingsblöcken. (Asien, Nordamerika.)

Ändert ab, die wesentlichsten Formen sind:

Fo. **obliqua** (Hornsch.) Hüben. als Var. mit etwas geneigter, hochrückiger, schiefmündiger Kapsel und schiefschnäbeligem Deckel.

Fo. **cylindrica** (Br. germ.) Hüben. als Var. Polster kräftig, bis 5 cm hoch. Kapsel zylindrisch, groß. Haarspitzen meist kurz.

Fo. **affinis** (Hornsch.) Br. eur. als Var. Kräftig. Blätter mit langem Haar. Die Kapseln in die Perichaetialblätter halb versenkt.

Alle 3 sind Alpen- und Hochalpenformen.

13. *Grimmia apiculata* Hornsch. (Fig. 79 b). Polster dicht, oben gelblichgrün, innen schwärzlich, 1—2 cm hoch. Untere Blätter haarlos, die oberen locker gestellt, lanzettlich, mit kurzem, fast glattem Haar, Ränder meist einseitig zurückgerollt. Blattspitze und Randzellen bis gegen den Blattgrund zweischichtig. Zellen dickwandig, buchtig, oben rundlich-quadratisch, nach dem Grunde zu rektangulär, glattwandig, gelbgrün, gegen den Rand zuweilen mehrere Reihen wasserhell. Kapsel auf gelber Seta herabgebogen, oval, glatt, gelblich, entdeckelt unter der roten Mündung verengt. Deckel kegelförmig, klein. Haube mützenförmig, gelappt. Peristomzähne oberwärts durchbrochen, ganz oder unregelmäßig zweispaltig, gelbrot, mit wenig vortretenden Querleisten, stark papillös. Sporen bräunlichgelb, fein gekörnelt. Einhäusig. Reift im Sommer.

Boreal-alpine Art, auf feuchtem Silikatgestein, von 2000 m aufwärts, selten. Kärnten, Salzburg, Steiermark, Tirol, Schweiz, Tatra, ferner in Schweden und Norwegen; im engeren Gebiete fehlend.

Fo. **Holleri** (Mol. als Art) Loeske (Fig. 87 e) ist die kräftigere Form trockenerer Stellen, mit größeren Blättern und längeren Haarspitzen.

14. **Grimmia incurva** Schwaegr. (Fig. 79 d). (*G. uncinata*

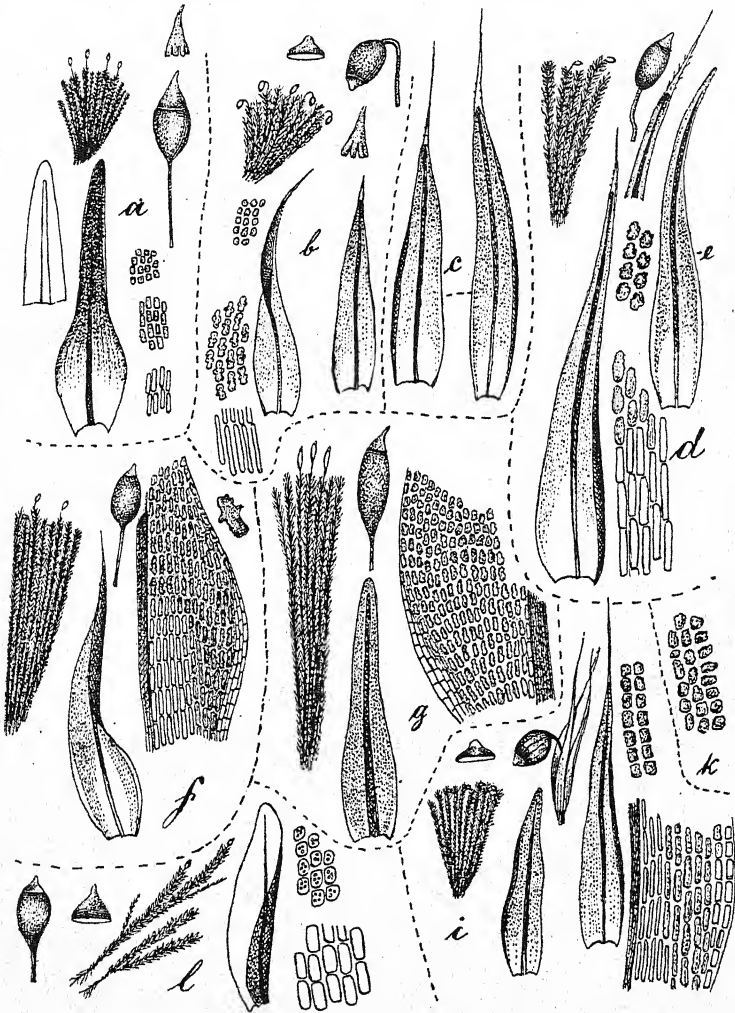


Fig. 79. a *Grimmia unicolor*, b *apiculata*, c var. *Holleri*, d *incurva* d, e var. *brevifolia*, f *elongata*, g *atrata*, i *funalis*, k obere Blattzellen von *torquata*, l *mollis*.

Kaulf., *G. contorta* Schpr., *G. Hagenii* Kaurin.) Polster bis 10 cm breit, locker, weich, grün bis schwärzlich. Stengel 4—5 cm hoch, mit kleinblättrigen Stolonen. Untere Blätter sehr klein, haarlos, die oberen abstehend, verbogen, kraus, aus lanzettlichem Grunde

lang- und schmal-pfriemenförmig, scharf gekielt, mit kurzem, rauhem Haar. Blattlamina oben zweischichtig. Obere Zellen klein, stark buchtig, die mittleren oval-rektangulär mit stark verdickten Zellecken, Grundzellen schmal linealisch, aufgehell. Kapsel auf gelber, gebogener Seta hängend, länglich-oval, glatt, dünnhäutig, gelblich. Deckel kegelig, stumpf. Haube mützenförmig, gelappt. Peristomzähne gelbrot, dicht mit vortretenden Querleisten, dicht papillös. Sporen bräunlichgelb, glatt. Zweihäusig. Reift im Sommer.

An kalkfreiem Gestein der oberen Bergregion bis in die Hochalpen durch Europa verbreitet, aber selten fruchtend. Im engeren Gebiete in unseren höheren Mittelgebirgen. (Kaukasus, Nordamerika.)

Fo. **brevifolia** Chal. (fo. *tatrensis* Chal.). (Fig. 79 d, e.) Rasen dicht, schwarzgrün, starrer. Blätter derber, mehr anliegend und weniger verbogen, kürzer. Haarspitzen sehr verkürzt bis fehlend. In ungeschützten, höheren Gebirgslagen, steril.

Diese Form ist oft (z. B. von Hampe für den Harz) mit *G. unicolor* verwechselt worden. Sie unterscheidet sich jedoch durch den Blattzuschnitt und die Zellen, welche stark buchtig sind. Haarlose Formen der *G. elongata* unterscheiden sich von *G. incurva brevifolia* durch kleinere Zellen, welche noch stärker (papillös) buchtig sind und fast bis zum Blattgrunde herabreichen, und (wie bei *incurva*) durch die am Grunde schwächere Rippe.

15. **Grimmia elongata** Kaulf. (Fig. 79 f). Polster breit, leicht zerfallend, braungrün bis schwarz. Stengel 2—5 cm hoch und höher. Stengel gegabelt, brüchig. Blätter ziemlich kurz, unten haarlos, die oberen linealisch-lanzettlich, gekielt, mit kurzer, schwach gezählter Haarspitze. Ränder einseitig umgerollt. Blattspitze doppelschichtig. Zellen gelb, stark buchtig, verdickt, nur neben der Rippe und am untersten Blattrande glattwandig. Rippe am Grunde schwächer. Kapsel auf gelblicher Seta aufrecht, elliptisch, hellbraun, glatt. Deckel kegelig, stumpf. Haube kappenmützenförmig, gelappt. Peristomzähne ungeteilt mit schwachen Querleisten, papillös. Sporen hellbraun, gekörnelt. Zweihäusig. Reift im Sommer.

An kalkfreien oder kalkarmen Felsen im Alpengebiete, in der Tatra und im nördlichen Europa nicht selten. Im engeren Gebiete im Riesengebirge, im Feldberggebiete des Schwarzwaldes, auf dem Arber und Rachel im Böhmerwalde und in den Bayerischen Alpen. (Kaukasus, Sikkim, Ural, Grönland.)

Fo. **patula** (Br. eur. als Var.) Blätter länger, sparrig abstehend, Haar-

spitzen länger. Kapsel auf längerer Seta übergeneigt. Form feuchter Standorte.

Fo. **epilosa** Limpr. Haarspitze sehr verkürzt bis fehlend. Form sehr trockner, sonniger Standorte.

16. **Grimmia Doniana** Smith. (Fig. 78 c). (*G. obtusa* Schwaegr.) Polster dicht, klein, kreisrund, grau schimmernd, bis 2 cm hoch. Untere Blätter klein und haarlos, obere schmal, verlängert-lanzettlich, gekielt, mit schwach gezähntem langem Haare, flachrandig, reihenweise mehrschichtig. Zellen oben rundlich-quadratisch, buchtig, am Grunde verlängert-rektangulär, gelblich, glattwandig, Randzellen mehrreihig entfärbt. Kapsel auf kurzer bis längerer heller Seta eingesenkt oder emporgehoben, oval, klein, blaßgelb, glatt. Deckel kurzkegelig, stumpf. Haube klein, mützenförmig. Sporen bleichgelb bis bräunlich, glatt. Einhäusig.

Die in den Kreis dieser Art gehörenden, als eigene Arten beschriebenen, Formen lassen sich (nach Loeske) folgendermaßen gliedern:

a. **eu-Doniana** Loeske. Seta gerade, länger als das aufrechte Sporogon. Peristomzähne gelbrot, außen mit starken Querleisten, oben \pm durchbrochen.

An trocknen kieselhaltigen Felsen höherer Gebirgslagen bis in die Hochalpenregion verbreitet, in der Ebene auf Findlingsblöcken sehr selten. (Kaukasus, Japan, Nordamerika.)

Diese häufigste Form, welche in höheren Lagen der deutschen Mittel- und Hochgebirge allgemein verbreitet ist, macht sich durch die kleinen grauschimmernden Rasen mit reicher Fruchtentwicklung, durch die hellen Seten und kleinen, hellen, stumpfdeckeligen Kapseln leicht kenntlich.

b. Var. **arenaria** (Hampe als Art) Dixon als Subspec. Seta gekrümmt, Kapsel seitlich aus den Perichaetialblättern hervortretend, Peristomzähne löcherig durchbrochen, seltener gespalten. Haarspitzen der Blätter oft sehr lang, länger als die Blattlamina, und stärker gezähnt wie bei a.

An kalkfreien Felsen von einzelnen Stellen in Deutschland (Harz, am Regenstein, im Sächs. Vogtlande), ferner aus Kärnten, Tirol, Siebenbürgen, Oberitalien, Frankreich, Pyrenäen, Norwegen und Schweden bekannt.

c. Var. **brevisetia** Breidl. (*G. Ganderi* Limpr.). Seta aufrecht, sehr kurz, kürzer als die eingesenkte, versteckte Kapsel. Peristomzähne nicht oder wenig durchbrochen, Querleisten schwächer. Hyaline Haarspitzen am Grunde bandartig verbreitert, meist am Grunde schwach gezähnt, sonst glatt.

An Schieferwänden bei Innervillgraten in Tirol und bei Mittersill im Pinzgau.

d. Var. **triformis** (Carest. et de Not. als Art) Loeske. Seta sehr kurz, gerade, Kapsel eingesenkt, dünnhäutig. Deckel mit niedriger Mamille.

Peristomzähne oben in 2—3 Reihen löcherig und gespalten, gelbbrot, papillös. Haarspitzen der Blätter ziemlich kurz, bis halbe Blattlänge. Penninische Alpen an einzelnen Stellen auf Schiefer und in Tirol (Oetztal).

Bem. Die Unterschiede dieser 4 Varietäten beziehen sich in der Hauptsache auf die längere oder kürzere Seta, auf die Ausbildung der Peristomzähne und auf Schwankungen im Blatte. Sie sind nicht durchgreifend genug, um für sie den Artrang einzusetzen, zumal Übergänge festgestellt sind.

17. **Grimmia crinita** Brid. (Fig. 78 b). (*Guembelia crinita* Hampe.) Rasen unregelmäßig, flach, gräuschimmernd, $\frac{1}{2}$ —1 cm hoch. Untere Blätter stumpf und haarlos, die oberen verkehrt-eilänglich, hohl, flachrandig, mit langem, fast glattem Haare. Lamina einschichtig. Perichaetialblätter mit sehr langem Haare. Obere Zellen derb, quadratisch, buchtig, Grundzellen rektangulär, wasserhell. Kapsel eiförmig, schwach bauchig, entleert nicht weitmündig. Deckel kurz kegelig. Haube klein, kappenförmig. Peristomzähne purpurn, papillös, in der Spitze mehrschenkelig, sonst rissig und durchbrochen. Sporen gelb, glatt. Einhäusig. Reift im Frühjahr.

Auf Kalkmörtel an Mauern, seltener auf Kalkfelsen, durch Mittel- und Südeuropa zerstreut. Im engeren Gebiete im Flachlande fehlend, im niederen Hügellande bis 500 m von vielen Stellen bekannt. Sehr selten in Großbritannien, in Skandinavien fehlend. (Algier, Kaukasus, Transkaspien, Sinai.)

18. **Grimmia pulvinata** (L.) Smith. (Fig. 80 a). Polster ziemlich dicht, gewölbt, rund, bläulichgrün bis schwärzlich, grauschimmernd. Blätter locker anliegend, die oberen verlängert-lanzettlich, an der \pm stumpfen Spitze in ein langes, feingesägtes Haar auslaufend, Ränder bis über die Blattmitte ungerollt. Zellen verdickt, oben rundlich-quadratisch, unten rektangulär, gelblich. Kapsel auf bräunlicher Seta herabgebogen, eilänglich, längsrippig, braun, trocken längsfurchig. Deckel geschnäbelt oder (bei *fo. obtusa* [Brid. als Art] Br. eur. als Var.) kurz, stumpf. Haube müthenförmig. Peristomzähne trocken ausgebreitet, in der Spitze meist 2—3spaltig, purpurn, Querleisten vorspringend. Sporen gelbbraunlich, fast glatt. Einhäusig. Reift von Frühjahr bis Anfang Sommer.

Auf Felsen, Mauern, Dächern, von der Ebene bis in die niedere Bergregion durch Europa allgemein verbreitet. (Nordafrika, Kaukasus, Asien, Australien, Nordamerika.)

Sehr langhaarige Formen fo. **cana** Hartm. (**longipila** Schpr.) lieben besonnte Kalkfelsen, fo. **viridis** Schpr. (fo. **brevipila** Boul.) mit fast haarlosen Blättern, wächst an feucht-schattigen Stellen.

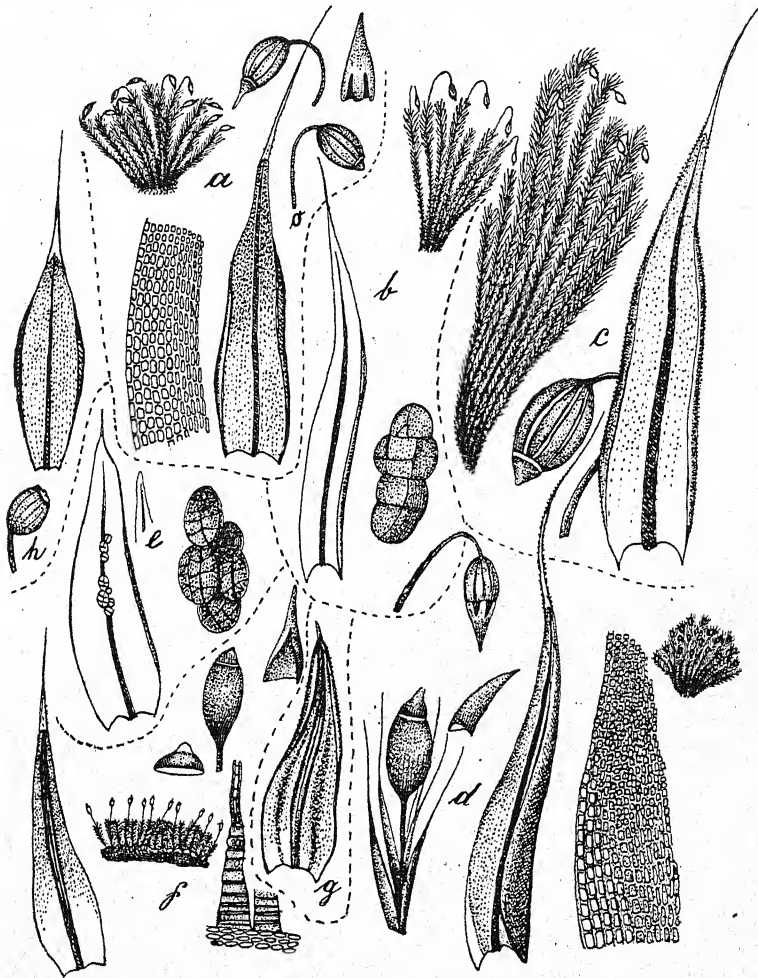


Fig. 80. a *Grimmia pulvinata*, a, o var. *obtusa*, b *trichophylla*, c *elatior*, d *montana*, e *torquata*, f *alpestris*, g *caespiticia*, h *orbicularis*.

Var. **sardoa** Herzog. Blätter nur schwach umgerollt. Blatthaar sehr lang. Seta strohgelb. Deckel sehr lang geschnäbelt. Sardinien, auf Jurakalk.

19. **Grimmia orbicularis** Bruch (Fig. 80 h). Habituell wie *G. pulvinata*. Polster meist höher gewölbt. Blätter länglich, in der

Mitte am breitesten und dort umgebogen, in der Spitze einschichtig und durchsichtiger. Rippe am Grunde abgeschwächt, bei *G. pulvinata* ziemlich gleichstark. Kapsel klein, oval, schwächer gestreift, mit flachgewölbtem Deckel, der fo. *obtusa* von 18 sehr ähnlich. Haube kappenförmig. Einhäusig. Reift im Frühjahr.

Auf Kalkfelsen und kalkhaltigen Mauern in niederen Gebirgslagen von Mittel- und Südeuropa und England, sehr zerstreut, in Nordeuropa fehlend. (Nordafrika, Kaukasus, Vorderasien, Patagon.)

Bem. Wird leicht mit *G. pulvinata obtusa* verwechselt, von der sie sich durch am Grunde verdünnte Rippe, durchsichtige Blätter, welche in der Mitte am breitesten sind, nur in der Blattmitte umgerollte Ränder und einseitig geschlitzte, nicht mehrlappige Haube unterscheidet.

20. **Grimmia funalis** (Schwaegr.) Schpr. (Fig. 79 i). (*G. spiralis* Hook. et Tayl., *Dryptodon spiralis* Brid., *Grimmia calvescens* Kindb.) Polster dicht, zerfallend, blau-gelblichgrün, innen schwärzlich. Stengel bis 5 cm hoch. Blätter trocken spiralig anliegend, aus länglichem Grunde lanzettlich, gekielt, einseitig umgeschlagen, in ein ziemlich glattes Haar auslaufend, die unteren Blätter mit kurzem Haar oder haarlos. Rippe unten geschwächt. Lamina nur in der Spitze und am Rande zweischichtig. Obere Zellen rundlich-quadratisch, buchtig verdickt, am Grunde neben der Rippe linear, daneben rektanguläre buchtige und am Rande einige Reihen wasserhell. Kapsel auf gebogener, gelber Seta geneigt, eiförmig, klein, hellbraun, zart Strippig. Deckel stumpfkegelig, kurz. Haube müthenförmig, gelappt. Peristomzähne hie und da durchbrochen, ganz oder in der Spitze zweispaltig, gelbrot. Sporen grünlichgelb, gekörnelt. Zweihäusig. Reift im Hochsommer. Je nach dem Standorte, und dadurch veranlaßt, mit längerem bis fehlendem Blatthaar, lassen sich die Formen fo. **longipila**, **pilosa**, **subepilosa** und **epilosa** unterscheiden. Zu den beiden letzten gehören auch **Grimmia calvescens** Kindb. und **G. Ryanii** Limpr.

Auf Silikatgestein im Alpengebiete, in der Tatra, in den Karpathen, in Großbritannien und im nördlichen Europa. Im engeren Gebiete im Riesengebirge, im Arbergebiete des Bayerischen Waldes, im Algäu, Schwarzwalde, in den Vogesen und bei 400 m im Bodetale im Harze von Hampe beobachtet. Fruchtet selten. (Kaukasus, Arktisches Nordamerika.)

21. **Grimmia trichophylla** Grev. (Fig. 80 b). Rasen locker, leicht zerfallend, grün bis schwärzlichgrün. Stengel bis 3 cm hoch. Blätter angefeuchtet sich stark zurückbiegend, dann ab-

stehend, lanzettlich, allmählich in ein langes, fast glattes Haar auslaufend. Blattränder einseitig umgebogen, in der Spitze mehrschichtig. Zellen dickwandig und buchtig, gelbgrün, oben rundlich, unten rektangulär, am Rande länger, glattwandig. Kapsel auf gebogener Seta länglich, hellbraun, achtriippig. Deckel geschnäbelt. Haube mützenförmig-gelappt. Peristomzähne schmallanzettlich, bis zur Mitte unregelmäßig gespalten mit schwachen Querleisten, gelbrot. Sporen bräunlichgelb, punktiert. Zweihäusig. Reift im Frühjahr. Vegetative Vermehrung durch blattbürtige Brutkörper oberhalb des Blattgrundes auf beiden Blattseiten und auf der Rippe. Zu dieser brutkörpertragenden Form gehört auch **G. Stirtonii** Schpr. aus England.

G. trichophylla ändert vielfach ab, ihre Formen lassen sich folgendermaßen gruppieren:

a. **eutrichophylla** Loeske. Zellen des Blattgrundes neben der Rippe verlängert, glattwandig, durchscheinend bis hyalin. Rippe am Grunde schwächer, Ring sich ablösend. Brutkörper auf kurzen Trägern, auf beiden Blattseiten. Je nach der Entwicklung des Blatthaares lassen sich fo. **epilosa**, fo. **vulgaris** und fo. **longipila** mit gegenseitigen Übergängen unterscheiden.

An Silikatgesteinen der Hügel- und Bergregion durch Europa nicht selten. In den deutschen Mittelgebirgen vielfach verbreitet, aber seltener fruchtend, auch auf Findlingen in der Norddeutschen Ebene. (Algier, Madeira, Kleinasien, Australien, Nordamerika.)

b. Var. **Mühlenbeckii** (Schpr. als Art) Husnot. Blätter kürzer und breiter, mit rauherer Haarspitze. Grundzellen kürzer und buchtiger, weniger durchsichtig. Rippe am Grunde nicht schwächer. Ring nicht abfällig. Brutkörper auf der Blattrückseite auf längeren Trägern.

Mit a an gleichen Stellen, aber weniger häufig, selten an Findlingen der Norddeutschen Ebene. (Nordamerika.)

c. Var. **meridionalis** Schpr. (*G. Lisae* de Not., *G. sardoa* de Not., *G. ancistrodes* Solms.) Rasen dicht, gelbgrün, innen schwärzlich. Blätter kürzer, langhaarig. Kapsel kleiner, fast rund, schwächer gestreift, rotbraun. Peristomzähne kürzer.

Diese Varietät umfaßt die mediterranen Formen, welche unter sich wenig verschieden sind und keine besonderen Artmerkmale zeigen. In den Formenkreis von *G. trichophylla* gehört **G. subsquarrosa** Wils. aus England.

22. **Grimmia decipiens** (Schultz) Lindb. (*Dryptodon Schultzii* Brid., *Grimmia Schultzii* Hüb.) Rasen ausgedehnt, leicht zerfallend, gelblich-braungrün, innen schwärzlich. Stengel kräftig, 2—4 cm lang, schopfig beblättert. Untere Blätter sehr kurz,

die oberen bis 3mal länger, schmallanzettlich, mit langem, rauhem Haare. Ränder zurückgerollt. Rippe breit und kräftig. Obere Blattlamina zweischichtig, mit quadratischen Zellen, in der Mitte rektangulär, buchtig, am Grunde neben der Rippe linealisch, glattwandig, am unteren Rande mehrere Reihen quadratisch-rektangulär, erweitert. Kapsel auf gebogener Seta geneigt, elliptisch, Srippig, gelblichbraun. Deckel lang und gerade geschnäbelt. Haube mützenförmig. Peristomzähne weit herab in 2—3 fadenförmige, lang papillöse Schenkel geteilt. Sporen rötlich-braun, schwach gekörnelt. Einhäusig. Reift im Mai.

Auf kalkfreiem bis kalkarmem Gestein in niederen Gebirgslagen Mittel- und Nordeuropas, besonders im Westen und Südwesten. Fast in allen deutschen Mittelgebirgen, vereinzelt auch auf Findlingen in der Norddeutschen Tiefebene. Im Alpengebiete und in der Tatra nicht nachgewiesen, dagegen an vereinzelt Standorten der Schweiz. (Algier.)

Als Unterart ist unterschieden

Grimmia robusta Ferg. (*G. decipiens* var. *robusta* Braithw.)

Rasen schwarzgrün. Stengel weniger verzweigt. Blätter schmaler, mit kürzeren, glatten oder fast glatten Endhaaren. Zellen kurz, rektangulär, am Blattgrunde buchtig, nur an der Rippe wenige Reihen verlängert und schmal. Frucht unbekannt.

England, selten, an Felsen.

23. **Grimmia elatior** Bruch (Fig. 80 c). Rasen locker, zerfallend, schmutziggrün, grauschimmernd. Stengel 4—8 cm lang, ästig. Blätter aus eilänglichem Grunde lanzettlich, mit langem, glattem Endhaar. Ränder stark zurückgerollt. Rippe sehr kräftig. Obere Blattlamina 2—3schichtig. Zellen oben rundlich-quadratisch, buchtig, papillös, wie die Rippe, in der Mitte rektangulär, am Grunde fast linealisch, gelblich, am Rande kürzer. Kapsel auf herabgebogener Seta oval, gerippt, dünnhäutig, blaßgelb. Deckel geschnäbelt. Haube mützenförmig. Peristomzähne 2—3spaltig, purpurn, mit dichten, starken Querleisten. Sporen bräunlich, gekörnelt. Zweihäusig. Reift Mai—Juni.

An kalkfreiem Gestein der Berg- und Alpenregion Mittel- und Nordeuropas. Im engeren Gebiete im Riesengebirge, im Schwarzwalde, in den Bayerischen Alpen und im Bodetale des Harzes aufgefunden. (Kaukasus, Sibirien, Nordamerika.)

Als Var. **asperula** (Geheeb) Limpr. (*Rhacomitrium asperulum* Geheeb, *Rhacomitrium papillosum* Kindb.) ist eine äußerst kräftige, schwarzgrüne Form, unterschieden mit trocken fast spiralig gedrehten

Blättern, kurzer Haarspitze und 3—4schichtiger oberer Blattlamina. Steril an freien Felsen der Babiagora, Tatra und in Norwegen in der oberen Waldregion.

24. **Grimmia Hartmanii** Schpr. (Fig. 82 e). (*Dryptodon Hartmanii* [Schpr.] Limpr.) Rasen ausgedehnt, locker, hell-dunkelgrün. Stengel bis 10 cm lang, bogig aufsteigend. Blätter locker, aus länglichem Grunde lanzettlich, lang gespitzt mit kurzer, grobgezählter Haarspitze, Rand einseitig umgeschlagen. Lamina einschichtig, die oberen Blattränder zweischichtig. Rippe bis zum Grunde gleichbreit. Zellen verdickt und getüpfelt, rundlich-quadratisch, nur am Grunde neben der Rippe länglich-rektangulär. Kapsel auf schwach gekrümmter Seta länglich, glatt, hellbraun. Deckel kegelig geschnäbelt. Haube kappen-mützenförmig. Peristomzähne lanzettlich, ungeteilt oder in der Spitze wenig durchbrochen, rötlichgelb. Sporen grünlichgelb, fein gekörnelt. Zweihäusig. Fruchtet selten, dafür reichliche, blattspitzenbürtige Brutkörperbildung, in vielzelligen, gelbroten, abgerundeten Würfeln. In diesem Falle fehlt das Blatthaar.

An schattigen, kalkfreien Felsen der Hügel- und Bergregion Europas nicht selten. In den deutschen Mittelgebirgen verbreitet, vereinzelt auch auf Findlingen in der Norddeutschen Ebene. (Kaukasus.)

In den Formenkreis dieser Art gehört **Grimmia montenegrina** Breidl., ferner

Grimmia anomala (Hampe als Art) Moenkem. als Var. (*G. phyllantha* Lindb., *Dryptodon anomalus* Loeske, *Grimmia Hartmanii* var. *alpinoborealis* Loeske.) Habituell wie *G. Hartmanii*, Blätter gewöhnlich breiter zugespitzt, Haarspitzen meist fehlend, Blätter beiderseits mamillös-papillös, weniger verdickt und nicht getüpfelt. Zentralstrang vorhanden, bei *G. Hartmanii* fehlend. In der Art und Form der Brutkörperbildung weicht sie nicht ab. Fruchtend nur aus Norwegen bekannt, fehlt in den deutschen Mittelgebirgen, im Alpengebiete an feuchten Felsen, selten. Im engeren Gebiete bisher nur aus dem Algäu bekannt. (Nordamerika.)

Beim. Außer der Anwesenheit des Zentralstranges und der papillösen Zellen ist kein durchgreifendes Merkmal für die Trennung in 2 Arten vorhanden, das letzte Merkmal ist ebenfalls nicht durchgreifend, denn auch bei anderen Moosarten kommen bei derselben Art glatte und papillöse Zellen vor. Ich erinnere z. B. an *Hymenostylium curvirostre* und dessen Varietät *scabrum*.

25. **Grimmia montana** Br. eur. (Fig. 80 d). (*Guembelia montana* Hampe). Polster dicht, weich, dunkelgrün, klein bis fast handbreit (wie Mäusefelle), grau schimmernd, 1—2 cm hoch. Untere Blätter klein und haarlos, die oberen größer, aus breiterem

Grunde verlängert-lanzettlich, oberwärts gekielt, flachrandig, in ein langes, schwach gezähntes Haar auslaufend. Rippe kräftig. Obere Zellen dickwandig, rundlich-quadratisch, nicht buchtig, in der Mitte und am Grunde rektangulär, untere Randzellen dünnwandig, wasserhell, in mehreren Reihen. Kapsel auf gelber Seta aufrecht, oval, glatt, hellbraun. Deckel schief geschnäbelt. Haube kappenförmig. Peristomzähne unregelmäßig längsspaltig, bisweilen durchlöchert, gelb, papillös. Sporen gelb, glatt. Zweihäusig. Reift im Frühjahr.

An kalkfreien und kalkarmen Felsen durch Mittel- und Nordeuropa von der niederen Bergregion bis ins Hochgebirge zerstreut; fruchtet ziemlich selten. (Nordamerika.)

26. *Grimmia alpestris* (Schleich.) Nees sens. lat. (Fig. 80 f). (*Guembelia alpestris* Hampe.) Rasen polsterförmig, dicht, bläulichgrün bis schwärzlich, \pm grauschimmernd. Blätter dicht, weich, aus breiterem Grunde lanzettlich, kielig hohl, meist flachrandig, ohne oder mit \pm langen, fast glatten Haaren. Obere Blattlamina und vereinzelte Längsreihen zweischichtig. Zellen dickwandig, nicht buchtig, oben quadratisch, unten rektangulär und lockerer. Kapsel auf dicker, dunkelgelber Seta aufrecht, länglich, mit oder ohne Spaltöffnungen, glatt, hell- oder dunkelbraun. Deckel kurz und stumpf kegelig. Haube kappenförmig. Peristomzähne ungeteilt, ritzenförmig durchbrochen oder in der Spitze gespalten. Sporen gelbbraunlich, glatt oder fein gekörnelt. Ein- und zweihäusig. Reift im Sommer.

Boreal-alpines bis hochalpines Moos. Formenreich. Die von Limpricht als eigene Arten behandelten *G. alpestris* Schleich., *sessitana* de Not., *subsulcata* Limpr. und *caespiticia* Jur. sind (nach Loeske) als Glieder einer Art, der *G. alpestris*, aufzufassen.

a. *eualpestris* Loeske (*G. Unger* Jur.). Obere Blätter lanzettlich, ziemlich kurz, mit Haar. Falten und Wülste fehlen oder undeutlich. Kapsel hellbraun, ohne Spaltöffnungen. Peristomzähne in der Spitze unregelmäßig gespalten und durchlöchert, außen dicht und breit querstreifig. An nassen Felsen, an Gletscherbächen der Alpen Mitteleuropas, in Großbritannien. Im engeren Gebiete im Riesengebirge. (Kaukasus, Nordamerika.)

b. Var. *microstoma* Br. eur. (*G. lamellosa* C. Müll., *G. subsulcata* Limpr.) Wie a, aber Blätter deutlicher längswulstig. Kapsel hellbraun mit Spaltöffnungen. Peristomzähne gelbrot, bis zur Mitte gespalten und durchlöchert.

An trockenen Felsen der Hochalpen, Tatra, Fennoskandia. Nach Car-dot in Belgien. (Nordamerika.)

c. Var. **sessitana** de Not als Art) Hagen. (*G. anceps* Boul.) Blätter länger, schmal lanzettlich mit kurzer, glatter Haarspitze, ohne Längsfalten. Rand oft einseitig umgeschlagen. Lamina einschichtig, höchstens in der äußersten Spitze zweischichtig. Kapsel bräunlich auf gebogener Seta mit Spaltöffnungen. Peristomzähne wenig durchbrochen.

Form feuchter Standorte in den Alpen, der Tatra, in Norwegen. (Kaukasus.)

Beim **G. bifrons** de Not. und **G. Unger** Jur. gehören nach Loeske wahrscheinlich zu *G. alpestris typica*.

27. *Grimmia caespiticia* (Brid.) Jur. (Fig. 80 g). (*G. alpestris* var. *mutica* de Not., *G. sulcata* Saut.) Mit 26 verwandt. Polster sehr dicht, 1—1½ cm hoch, weich, dunkel-schwärzlichgrün. Blätter aus breit eilänglichem Grunde lanzettlich, die oberen mit kurzer Haarspitze, oben gekielt mit eingebogenen Rändern und einer tiefen, wulstigen Längsfalte zu beiden Seiten der Rippe, welche oft bis zum Blattgrunde durchgeführt ist. Das Blatt ähnelt sehr dem von *Coscinodon*. Blattzellen oben mamillös aufgetrieben. Lamina zweischichtig, an den Rändern 3—4schichtig. Zellen nicht buchtig. Kapsel auf gerader Seta zylindrisch, in den Hals verschmälert. Deckel gewölbt, stumpf. Haube kappenförmig. Peristomzähne ungeteilt, seltener gespalten oder durchbrochen. Sporen gelblich, fein gekörnelt. Zweihäusig. Reift im Sommer.

An nassen Felsen kalkarmer Gesteine in der Alpenregion, selten. Schweiz, Steiermark, Kärnten, Tirol, Tatra, in den Pyrenäen und Norwegen. In Mitteleuropa im Mährischen Gesenke am Morafalle. (Kaukasus.)

27 a. *Grimmia pyrenaica* Kern. Räschen sehr dicht, bis 4 mm hoch, schwarzgrün. Blätter breit oval-oblong, der obere Rand eingebogen, an der Spitze kappenförmig, Haar sehr kurz. Rand einschichtig, Lamina nur an der Spitze zweischichtig. Grundzellen hyalin, rektangulär. Seta aufrecht, blaß. Kapsel zylindrisch. Peristom gelbrötlich, papillös. Sporen gelblich.

Vom Autor auf eisenhaltigen Felsen auf der spanischen Seite des Port de Boucharo, ca. 2230 m über dem Meere, in den Pyrenäen 1914 aufgefunden.

Steht der *G. caespiticia* nahe, von der sie durch Kleinheit, kürzere und breitere Blätter ohne Längswülste und einschichtigen Rand verschieden ist.

28. *Grimmia torquata* Hornsch. (Fig. 80 e, 79 k). Rasen kissenförmig, leicht zerfallend, weich, gelbgrün, innen schwärzlich. Stengel bis 5 cm hoch, gegabelt, dicht beblättert, oft mit längeren,

dünnen Sprossen. Blätter trocken spiralig gedreht, feucht abstehend, länglich-lanzettlich, zugespitzt, scharf gekielt, die oberen mit glatter, kurzer Haarspitze. Ränder in der Blattmitte schwach umgebogen. Lamina einschichtig, nur die Randzellreihen in der Spitze zweischichtig. Rippe unten schwächer. Obere Blattzellen rundlich bis queroval, unregelmäßig, stark verdickt, etwas buchtig, Blattgrundzellen linealisch, bräunlichgelb. In Europa nur steril gefunden. Vegetative Vermehrung durch rippenbürtige Brutkörper oberhalb des Blattgrundes.

An geschützten Stellen auf Urgestein und Schiefer, in Spalten und Höhlungen, im Alpengebiete, in der Tatra, in den Pyrenäen, ferner in Schottland und dem nördlichen Europa, nicht selten. Im engeren Gebiete in den Sudeten, im Böhmerwalde, in der Rhön, in den Vogesen und im Schwarzwalde, selten. (Nordamerika.)

Eine eigenartige *Grimmia*, welche viel Ähnlichkeit mit *Zygodon* hat. Durch die weichen Rasen mit trocken gedrehten Blättern und durch die Brutkörper, welche von denen von *Zygodon* stark abweichen, ist sie charakteristisch. Durch die epilosen *G. funalis*-Formen gliedert sie sich dem *Grimmia*-Typus wieder an.

29. *Grimmia atrata* Mielich. (Fig. 79 g). (*Dryptodon atratus* Limpr.) Polster breit, dicht, dunkel- bis schwarzgrün, wurzelhaarig verwebt. Stengel aufrecht, gegabelt, bis 10 cm hoch. Blätter lanzettlich, derb, ohne Haar, oben gekielt, mit abgerundeter Spitze. Rippe sehr kräftig, dunkelbraun. Lamina in der Spitze 2—3schichtig, am Grunde zweischichtig. Zellen bis zum Grunde buchtig, nur an der Rippe und an den Rändern glattwandig und hyalin. Kapsel auf gelber Seta aufrecht, länglich-zylindrisch, glatt, braun. Deckel kurz geschnäbelt. Haube mütenkappenförmig. Peristomzähne trocken ausgebreitet, bis zur Mitte 2—3spaltig, dunkelgelb. Sporen gelbbraunlich, glatt. Zweihäusig. Reift Ende Sommer.

Auf Gneis und Glimmerschiefer in den Zentralalpen (Salzburg, Steiermark, Kärnten, Tirol, Schweiz) selten, ferner in den Pyrenäen, Schottland Wales und in Norwegen. Nach Cardot auch in den Ardennen. (Japan.)

Beim Habituell und durch die bis zum Blattgrunde stark buchtigen Zellen, welche jedoch nicht eng linear sind, ferner durch die kräftige Rippe (wie bei *Rhacomitrium protensum*) erinnert dieses Moos stark an *Rhacomitrium*. Die 2—3 schichtige obere Blattlamina und das Peristom passen besser auf *Grimmia*. Steht gewissermaßen zwischen beiden Gattungen in der Mitte und kann mit gleichem Rechte als *Rhacomitrium atratum* (Mielich.) bezeichnet werden.

30. **Grimmia pilosissima** Th. Herzog. Rasen gelblich mit grünen Sproßspitzen, durch die langen Haarspitzen weißfilzig erscheinend. Stengel fadenförmig, bis 3 cm hoch. Blätter an der Spitze schopfig, aus breit eiförmigem Grunde rasch schmal lanzettlich, hohl. Haarspitzen lang, gezähnt. Lamina oben zweischichtig. Zellen oben rundlich-quadratisch, nach dem Grunde zu weiter und gestreckter. Kapsel übergeneigt, leicht gefurcht. Peristomzähne schmal-lanzettlich, an der Spitze hie und da gespalten. Vielleicht mit *G. commutata* verwandt.

Wurde vom Autor in Sardinien auf Felsen am Ostabhange des Genargentu, 1750 m, entdeckt.

3. **Rhacomitrium** Brid.

(Von rhacos = zerschlitzt, mitrion = Mütze.)

Polster ausgedehnt, kräftig, in lockeren, flachen Rasen. Stengel unregelmäßig verzweigt, oft mit verkürzten Seitenästen, nur am Grunde wurzelnd. Blätter mit oder ohne Haar. Lamina einschichtig, Randzellen zuweilen zweischichtig. Zellen stark (oft stacheldrahtartig) buchtig bis zum Blattgrunde, gegen die Basis linealisch. Rippe kräftig. Kapsel auf verlängerter, meist gerader Seta aufrecht, zylindrisch, engmündig, glatt. Deckel dünn geschnäbelt, oft von Kapsellänge. Haube mützenförmig-gelappt. Ring breit, sich abrollend. Peristomzähne weit herab in fadenförmige, glatte oder knotige Schenkel gespalten. Zweihäusig.

Von über 80 in den gemäßigten und borealen Gebieten auf Gestein und bloßer Erde wachsenden Arten in Europa 10.

1. Blätter mit stumpfer, nicht hyaliner Spitze. Stämmchen mit ziemlich gleichhohen Seitenästen, ohne Kurztriebe.

a. Blätter einschichtig, höchstens die oberen Ränder verdickt. Rippe ohne Längslamellen.

× Blätter aus länglichem Grunde lanzettlich, ganzrandig, papillös. Angefeuchtet sich zurückkrümmend. Hygrophil

2. **R. protensum** (Fig. 81 b).

×× Blätter aus breit eiförmigem Grunde zungenförmig, meist in der breitabgerundeten Spitze mit einigen stumpfen Zähnen, schwach papillös. Angefeuchtet sich nicht zurückkrümmend. Hygrophil.

1. **R. aciculare** (Fig. 81 a).

b. Blätter gegen die Spitze zweischichtig, aus ovalem Grunde lanzettlich, flachrandig. Nordatlantisch . . 3. **R. ellipticum** (Fig. 81 c).

2. Blätter mit stumpfer, nicht hyaliner Haarspitze, aus eiförmiger Basis lanzettlich-linealisch, angefeuchtet sich stark zurückkrümmend. Ränder stark umgerollt. Stengel mit zahlreichen Kurztrieben

4. **R. fasciculare** (Fig. 81 d).

3. Blätter stumpfspitzig. Hyaline Blattspitze stark reduziert bis fehlend.

a. Stengel ohne Kurztriebe.

× Rippe am Rücken mit 2—4 Längslamellen

5. **R. patens** (Fig. 82 f).

×× Rippe ohne Längslamellen . . . 6. **R. sudeticum epilosum**.

b. Stengel mit Kurztrieben.

× Zellen glatt 8. **R. heterostichum obtusum**.

×× Zellen beiderseits lang papillös . . . 9. **R. canescens epilosum**.

4. Blatthaar gut entwickelt, nicht papillös. Blätter scharf zugespitzt.

a. Stengel ohne Kurztriebe. Zellen in der Spitze quadratisch

6. **R. sudeticum** (Fig. 81 f).

b. Stengel mit Kurztrieben.

× Zellen in der Spitze verlängert, mehrfach länger als breit. Hyaline Haarspitze (wie bei 6) kurz und flach

7. **R. microcarpum** (Fig. 81 g).

×× Zellen in der Spitze quadratisch. Hyaline Haarspitze gewöhnlich lang ausgezogen 8. **R. heterostichum** (Fig. 82 a).

5. Blatthaar papillös. Stengel mit Kurztrieben.

a. Blatthaar schwach gezähnt. Lamina beiderseits stark papillös

9. **R. canescens** (Fig. 82 b).

b. Blatthaar grob gezähnt. Lamina glatt. Einzige europ. Art mit rauen Seten 10. **R. hypnoides** (Fig. 82 d).

1. **Rhacomitrium aciculare** (L.) Brid. (Fig. 81 a). (*Grimmia* C. Müll.) Rasen locker, meist schwarzgrün, starr, an trockneren Stellen braungrün. Stengel bis 10 cm lang, allseits- bis einseitswendig beblättert. Blätter trocken dicht anliegend, angefeuchtet sich nicht zurückkrümmend, aus breiter, faltiger Basis breit zungenförmig, mit breiter, abgerundeter, haarloser, meist grobzähliger Spitze, hohl, mit zurückgerollten Rändern. Lamina einschichtig, schwach papillös. Rippe weniger kräftig, teilweise schlecht begrenzt. Kapsel auf gelblichroter Seta länglich-zyllindrisch, derb, schwarzbraun. Peristomzähne kaum knotig, Querleisten stark vortretend. Sporen bräunlichgelb, fein punktiert. Reift im Frühjahr.

An überrieselten kalkfreien Felsen und Gesteinen und an feuchtschattigen Stellen in Berggegenden durch Europa häufig. In der Norddeutschen Ebene selten auf erratischen Blöcken. (Madeira, Nordamerika.)

Ändert wenig ab. Die fo. **falcata** zeigt deutlich Einseitswendigkeit.

2. **Rhacomitrium protensum** A. Br. (Fig. 81 b). (*R. cataractarum* A. Br., *R. Levieri* Kindb., *Grimmia aquatica* C. Müll.) Rasen locker, gelblichgrün bis gebräunt. Stengel bis 10 cm, mit spitz zulaufenden Gabelästen. Blätter angefeuchtet sich zurückkrümmend, aus breiterer Basis lanzettlich, haarlos, stumpf-

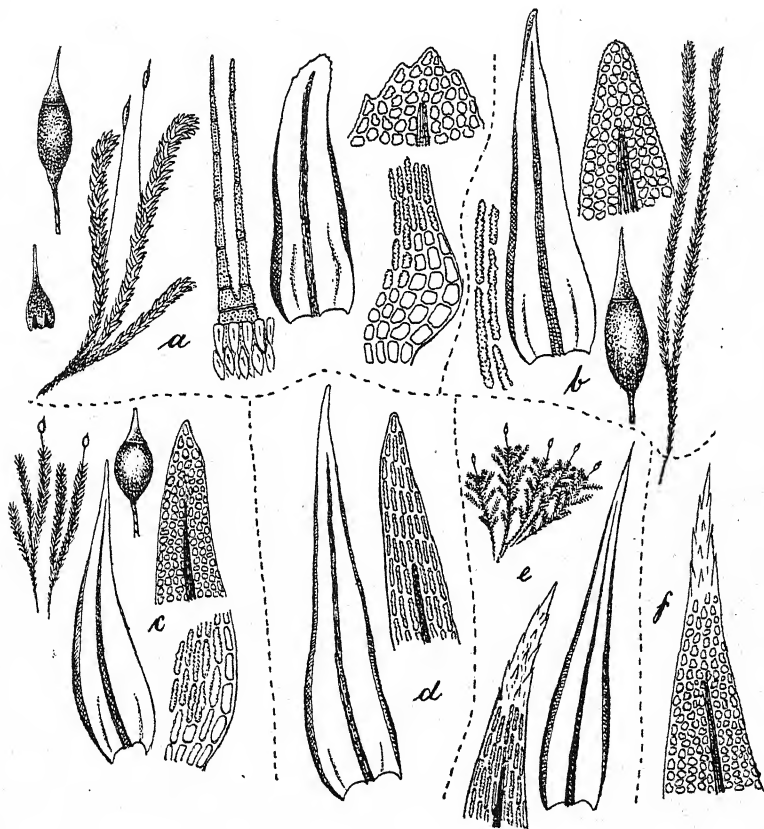


Fig. 81. a *Rhacomitrium aciculare*, b *protensum*, c *ellipticum*, d *fasciculare*, e *microcarpum*, f *sudeticum*.

spitzig, hohl, mit meist einseitig umgerollten Rändern. Rippe sehr kräftig, gut begrenzt. Zellen deutlich papillös. Kapsel auf rötlichgelber Seta zylindrisch, hellbraun. Sporen gelbbraunlich, punktiert. Reift im Frühjahr.

An gleichen Stellen wie 1 durch die Berg- und Alpenregion Europas, zerstreut. (Kerguelen, Neuseeland, Nordamerika.)

3. **Rhacomitrium ellipticum** (Brid.) Br. eur. (Fig. 81 c). (*Grimmia* Arn.) Rasen braungrün bis schwärzlich, starr. Stengel bis 3 cm hoch. Blätter angefeuchtet sich stark zurückkrümmend, in der Form wie bei 2, aber kleiner. Rippe kräftig, gut begrenzt, braun. Obere Blattlamina und oberer Blattrand zweischichtig. Kapsel auf gelblicher Seta fast kugelig, derb, rotbraun bis schwarzbraun. Die bis zur Mitte 2—3spaltigen Peristomzähne trocken strahlig ausgebreitet. Reift im Frühjahr.

An feuchten, kalkfreien Felsen in England, Schottland, Irland, Norwegen, auf den Färöer in der Nähe der Küsten. (Japan.)

4. **Rhacomitrium fasciculare** Brid. (Fig. 81 d). Rasen ausgehnt, locker, gelb-braungrün. Stengel kriechend, dann aufstrebend, büschelig-ästig mit knotigen Kurztrieben. Blätter feucht sich stark zurückkrümmend, aus eiförmiger Basis linealisch-lanzettlich, stumpf- und schmalspitzig, haarlos, oben gekielt, mit spiralig umgerollten Rändern, papillös. Kapsel auf rötlicher Seta zylindrisch, derb, braun bis schwärzlich. Haube rauh. Peristomzähne in 2 fadenförmige, nicht knotige, stark papillöse, purpurne Schenkel gespalten. Sporen gelb, fein punktiert. Reift im Frühjahr.

An feuchten, kalkfreien Gesteinen durch die Berg- und Alpenregion Europas verbreitet, in der Ebene, auf erratischen Blöcken, selten. (Japan, Nordamerika.)

5. **Rhacomitrium patens** Hübener (Fig. 82 f). (*Dryptodon* Brid., *Grimmia* Br. eur.) Rasen locker, bräunlich bis schwärzlich, weich. Stengel bis 10 cm lang, gabelästig, ohne Kurztriebe. Blätter angefeuchtet sich stark zurückkrümmend, aus verbreiteter Basis länglich-lanzettlich, allmählich zugespitzt, in der Spitze mit einigen Sägezähnen, haarlos oder mit sehr kurzer, hyaliner Spitze. Ränder am Grunde meist einseitig umgerollt. Rippe kräftig, am Rücken mit 2—4 Längslamellen. Grundzellen neben der Rippe linealisch, schwach buchtig, nicht stacheldrahtartig ausgebuchtet. Kapsel auf gelblicher Seta herabgebogen bis aufrecht, oval. Peristomzähne bis unter die Mitte in 2—3 fadenförmige, stark papillöse, purpurne Schenkel gespalten, mit vortretenden Querleisten. Sporen grünlich, fein punktiert. Reift Herbst bis Frühjahr. Fruchtet selten.

Auf kalkfreiem Gestein der Berg- und Alpenregion durch Europa zerstreut. Im engeren Gebiete selten in der Norddeutschen Ebene auf Find-

lingsblöcken, sonst in fast allen deutschen Mittelgebirgen beobachtet, aber nicht häufig. (Nordamerika.)

Bem. Die Blattgrundzellen sind nicht in der ganzen Breite stachel-drahtartig, das Moos vermittelt zwischen *Grimmia* und *Rhacomitrium*, habituell steht es der letzten Gattung näher, auch durch das Peristom.

6. *Rhacomitrium sudeticum* (Funck) Br. eur. (Fig. 81 f). Rasen locker, schwärzlichgrün. Stengel aus kriechendem Grunde aufsteigend, bis 15 cm lang, ohne Kurztriebe. Blätter angefeuchtet sich stark zurückkrümmend, aus lanzettlichem Grunde lang zugespitzt, mit kurzer, breiter, gezähnter Haarspitze, seltener fast haarlos (fo. *epilosa*), oben gekielt, am oberen Rande 2—3schichtig. Blattränder unten einseitig umgeschlagen. Rippe kräftig. Zellen in der Spitze bis unter die Blattmitte rundlich-quadratisch. Kapsel auf gelblicher Seta oval, hellbraun, klein. Peristomzähne meist tief herab in 2 lineare, stark papillöse, purpurne Schenkel geteilt, ohne vortretende Querleisten. Sporen geblich, glatt. Reift April, Mai.

Auf kalkfreiem Gestein der oberen Berg- und Alpenregion durch Europa verbreitet. In der Norddeutschen Ebene auf erratischen Blöcken sehr selten. (Kaukasus, Japan, Nordamerika.)

Als var. **validius** Jur. ist eine kräftige Form mit fast haarlosen Blättern und sehr kräftiger Rippe unterschieden, welche in feuchten, alpinen Lagen auftritt.

Bem. Unterscheidet sich von *R. heterostichum* und *microcarpum* durch in der Spitze rundlich quadratische, nicht langgestreckte Zellen.

7. *Rhacomitrium microcarpum* Brid. (Fig. 81 e). (*R. ramulosum* Lindb.) Rasen locker, gelblichgrün. Stengel 3—5 cm hoch, mit zahlreichen Kurztrieben. Blätter angefeuchtet sich sparrig zurückkrümmend, länglich-lanzettlich, allmählich zugespitzt, in ein kurzes, gesägtes Haar auslaufend, oben gekielt, mit bis zur Spitze umgerollten Rändern. Rippe flach. Lamina einschichtig, die Zellen der Blattspitze gestreckt (bei 6 rundlich), durchscheinend, in den Blattgrundecken oft einige Reihen quadratisch, hyalin. Kapsel auf gelber Seta länglich-zylindrisch, dünnhäutig, bleichgelb. Peristomzähne fast bis zum Grunde in 2—3 fadenförmige, gelbrote, fein papillöse, zuweilen hier und da verbundene Schenkel geteilt, entfernt gegliedert. Sporen olivengrün, fein gekörnelt. Reift im Spätherbste.

Auf Kieselgestein der Berg- und Alpenregion durch Europa nicht selten. In den meisten deutschen Mittelgebirgen teilweise verbreitet, spo-

radisch auf erratischen Blöcken in der norddeutschen Ebene. (Nordamerika.)

8. *Rhacomitrium heterostichum* Brid. (Fig. 82a). Rasenlocker, graugrün, schwärzlich, bis weißgrau schimmernd. Stengel 3 bis 6 cm hoch, mit Kurztrieben. Blätter angefeuchtet sich zurück-

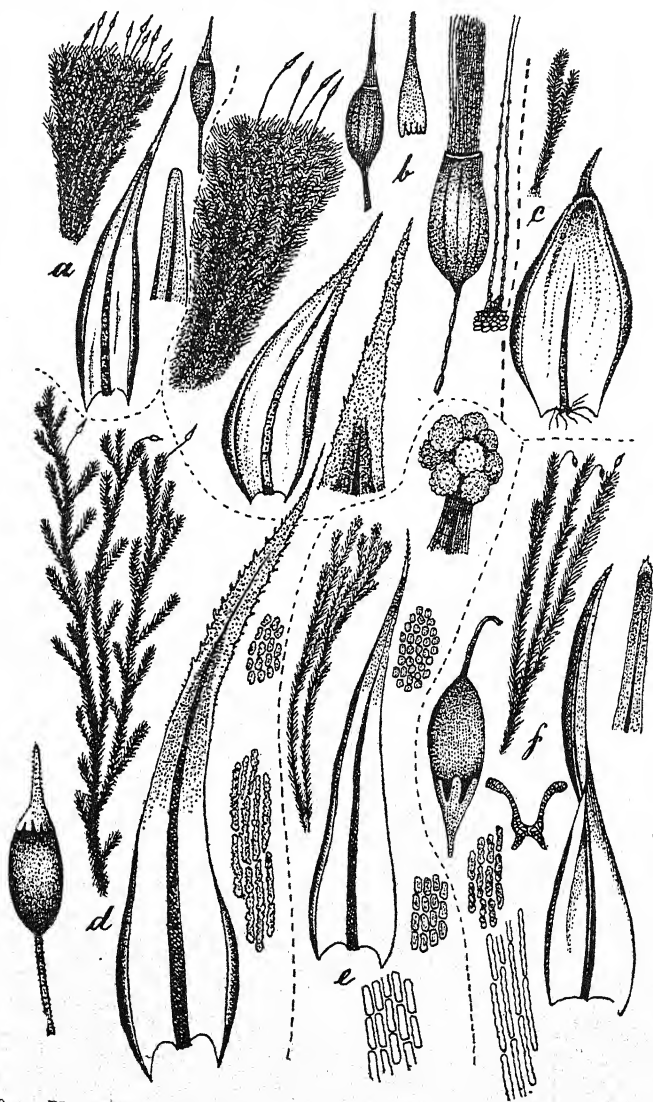


Fig. 82. a *Rhacomitrium heterostichum*, b *canescens*, c var. *tortuloides*, d *hypnoides*, e *Grimmia Hartmanii*, f *patens*.

krümmend, lanzettlich in ein längeres oder kürzeres Haar auslaufend, seltener fast haarlos (fo. *obtusa*), oben gekielt, Ränder bis zur Spitze umgerollt. Rippe flach. Lamina einschichtig oder in den oberen Blatträndern zweischichtig. Kapsel auf gelblicher Seta länglich-zylindrisch, braun. Peristomzähne bis zum Grunde in 2 fadenförmige, nicht knotige, gelbrote, papillöse Schenkel gespalten. Sporen rostbraun, gekörnelt. Reift im April.

An kalkfreien Felsen und Blöcken des Berglandes bis in subalpine Lagen durch Europa verbreitet. Im Norddeutschen Flachlande auf erratischen Blöcken, seltener. (China, Japan, Tasmanien, Nordamerika.)

Unsere formenreichste Art!

a. **eu-heterostichum**. Rasen unregelmäßig beaset, graugrün bis weißgrau, fo. *incana* mit Haar. Lamina einschichtig. Rippe schwach, schlecht begrenzt. An trocknen Felsen in tieferen Lagen.

b. Var. **affine** (Schleich.) Amann. (*Grimmia affinis* Lindb., *R. het. var. Limprichtii* Loeske, *Rhacomitrium affine* Limpr.) Rasen gelbgrün bis schwärzlich, ± fiederig. Blatthaar ziemlich kurz. Obere Blattränder zweischichtig. Rippe kräftig.

Fo. **obtusa** (Sm.). Blattspitze stumpf bis abgerundet, ohne oder mit sehr reduzierter Haarspitze. An schattigen, feuchten Felsen, seltener.

c. Var. **gracilescens** Br. eur. Rasen gelbgrün, sehr locker. Stengel sehr verlängert, dünner; Kurztriebe spärlich bis fehlend. Blatthaar sehr kurz bis fehlend. Obere Ränder doppelschichtig. Habituell und im Blattzellnetze wie *R. sudeticum*. In höheren Lagen.

9. Rhacomitrium canescens (Timm.) Brid. (Fig. 82 b). (*Grimmia canescens* C. Müll.) Rasen sehr locker, gelb- oder graugrün. Stengel bis 10 cm lang, dicht mit Kurztrieben besetzt. Blätter angefeuchtet sich zurückkrümmend, aus eiförmiger Basis lanzettlich, zugespitzt, in ein schwach gezähntes, papillöses Haar auslaufend, oben gekielt, Ränder umgerollt. Rippe schlecht begrenzt. Lamina einschichtig. Zellen dicht papillös. Kapsel auf rötlich-gelblicher, glatter Seta eilänglich, schwach gestreift, trocken längsrunzelig. Haube warzig. Peristomzähne bis zum Grunde in 2 fadenförmige, purpurne, papillöse, schwach knotige Schenkel geteilt. Sporen blaßgelb, glatt. Reift im Winter.

R. canescens ist auf sandigem Heideboden, auf Gesteinstrümmern, auch kalkhaltigem, in sonnigen wie feuchten Lagen von der Ebene bis in die alpinen Regionen durch Europa verbreitet und bildet oft Massenv egetation. (Nordafrika, Madeira, Ceylon, Sikkim, Sibirien, Japan, Nordamerika.)

Formenreich, die wichtigsten sind:

eu-canescens. Die gewöhnliche Form niederer Lagen mit weniger knotigen und dichten Kurztrieben. Je nach dem Standorte sind die

Rasen grünlich bis weißgrau (fo. **longipila**), bei fo. **epilosa** H. Müll. als Var. Blätter ohne Haar.

Fo. **ericoides** (Web.) Br. eur. als Var. (*Racomitrium ericoides* Brid.) Stengel reichlich mit knotigen Kurztrieben, Blätter mit längeren Endhaaren.

Subf. **prolixa** (Br. eur. als Var.). Stämmchen bis 15 cm lang; Blätter mit kurzen Haarspitzen, daher die Rasen grüngelb.

Var. **strictum** Schlieph. Stengel bis 4 cm hoch, ohne Kurztriebe, rundbeblättert. Blätter dachziegig anliegend, eiförmig, kürzer und breiter, stumpfspitzig, mit kurzen Haaren. Rippe kürzer. Im Gletschersande der Alpen. Hierher gehört auch **R. mollissimum** Phil.

Fo. **tortuloides** (Herzog als Art). (Fig. 82 c.) Mit noch breiteren, kürzeren Blättern und noch kürzeren Endhaaren. Stellt die am stärksten reduzierte Form dar, die sich jedoch durch die stark papillösen Blätter und Blattspitzen verrät. Im Schmelzwasser der Alpenbäche.

10. **Racomitrium hypnoides** (L.) Lindb. (Fig. 82 d). (*Racomitrium lanuginosum* [Ehrh.] Brid., *Grimmia hypnoides* Lindb., *Grimmia lanuginosa* C. Müll.) Rasen locker, meist graugrün, sehr kräftig. Stengel bis 20 cm lang, aus niederliegendem Grunde aufsteigend, mit zahlreichen Kurztrieben. Blätter angefeuchtet sich zurückkrümmend, oft einseitswendig (fo. *falcata*), aus breit-lanzettlichem Grunde allmählich sehr langspitzig mit gezähnten, grob papillösen Endhaaren. Blattränder am Grunde umgerollt. Rippe kräftig, gut begrenzt. Lamina einschichtig, nicht papillös. Kapsel auf rauher, schwärzlichroter Seta eilänglich, derb, braun, glatt. Peristomzähne bis zum Grunde in 2 fadenförmige, gelbrote, papillöse, nicht knotige Schenkel geteilt. Sporen hellgelb, glatt. Reift im Frühjahr.

Auf zersetztem Gestein, an Felsen, auch auf kalkhaltigen, selbst auf Moorboden, von der Ebene bis in die alpinen Lagen durch Europa verbreitet und oft Massenv egetation bildend. (Madeira, St. Helena, Asien, Australien, Antarktis, Süd- und Nordamerika.)

Ändert nicht wesentlich ab. Der fo. **robusta** Lindb. als Var., mit stark entwickelten Haarspitzen und daher grauweißen Rasen, stehen entgegengesetzt Formen gegenüber mit fast fehlenden bis kurzen Haaren in braungrünen Rasen, wie solche von Prahl auf Heidemoorboden in Schleswig-Holstein gesammelt und von Warnstorf als var. **PrahlII** unterschieden wurden.

Funariales.

Die Reihe der Funariales zerfällt in die beiden Unterreihen FUNARIINEAE und SPLACHNINEAE. Zu den ersten gehören die Familien GIGASPERMACEAE, EPHEMERACEAE, FUNA-

RIACEAE und DISCELIACEAE, zu den zweiten die OEDIPODIACEAE, VOITIACEAE und SPLACHNACEAE. Von diesen sind die Gigaspermaceae mit 4 Gattungen und 11 Arten ausschließlich Bewohner der südlichen Hemisphäre. Die wichtigsten Gattungen sind **Gigaspermum** Lindb. und **Lorentziella** C. Müll. Cleistocarp oder stegocarp peristomlos, besitzen diese kleinen Erdmoose sehr große Sporen. Cleistocarpie, fehlendes, einfaches und doppeltes Peristom finden wir bei den übrigen Familien. Allen gemeinsam ist das lockere, chlorophyllarme, glatte Zellnetz. Im allgemeinen Habitus sind die sehr kleinen *Ephemeraceen*, die *Funariaceen* und *Splachnaceen* wieder unter sich so verschieden, daß man sie, einmal erkannt, nicht verwechseln kann. Auch die *Oedipodiaceen* und *Voitiaceen* mit ihren wenigen Arten sind nicht zu verkennen. Fast durchweg Humusbewohner, sind sie über die ganze Erde verbreitet. Die *Splachnaceen* gehören in ihrer vollkommensten Ausbildung zu den prächtigsten Moosen, welche wir kennen, die im höchsten Norden durch ihre üppig grünen Rasen und die lebhaft gefärbten Früchte die sumpfig-moorigen Flächen zieren, wo sie auf tierischem Dünger, verwesenden Knochen und Fleischteilen ihre Lebensbedingungen finden.

Disceliaceae.

Nur eine Gattung und 1 Art bekannt.

Discelium Brid.

(Von dis = zwei
und skelos = Schenkel.)

Discelium nudum (Dicks.)
Brid. (Fig. 83). Niedriges Erdmoos mit bleibendem Protomena. Stengel einfach, sehr niedrig. Blätter knospenförmig, breit länglich-lanzettlich, zugespitzt, flach- und ganzrandig, rippenlos. Zellen unten verlängert, oben rhombisch. Seta dünn, rot. Kapsel klein, kurz-halsig, eirundlich, schief geneigt. Ring einreihig, sich ablösend.

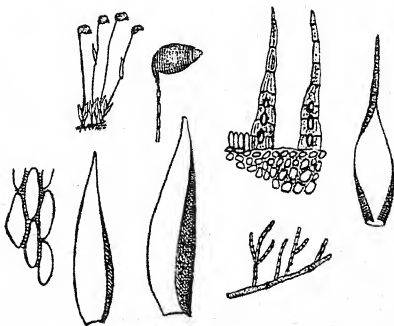


Fig. 83. *Discelium nudum*.

Peristom 16zählig. Zähne lanzettlich, spitz, durchbrochen. Deckel kegelig, gewölbt, mit stumpfer Spitze. Haube schmal, an der Seta herabgleitend. Sporen rostbraun, feinpunktiert. Zweihäusig. ♂ und ♀ Blüten dem Protonema entspringend. Vegetative Vermehrung durch Wurzelknöllchen. Reift im Frühjahr.

Auf feuchtem, sandig-tonigem Boden durch Mittel- und Nordeuropa sehr zerstreut und unbeständig. In Deutschland nur von wenigen Stellen bekannt, Oberschlesien, Fichtelgebirge, Godesberg a. Rhein, Westfalen. 1926 aus Sachsen von Kopsch bei Werdau, und in einer verlassenen Ockergrube bei Reichenbach im Vogtlande von Bergner gefunden. (Sibirien, Sachalin, Nordamerika.)

Ephemeraceae.

Einjährige, sehr niedrige Erdmoose mit reicher Entwicklung eines ausdauernden Protonemas, auf welchem die einfachen Pflänzchen sitzen. Blätter klein, die oberen verlängert, lanzettlich, flachrandig, gezähnt oder ganzrandig. Rippe schwach entwickelt oder fehlend. Zellen weit, nach oben kleiner, rhombisch, glatt. Seta rudimentär oder fehlend. Kapsel aufrecht, kugelig-oval, mit Spitzchen, ohne Hals. Columella innerhalb des Sporensackes resorbiert oder nur in zwei kurzen Säulchen angedeutet, welche den Sporensack mit dem Kapselscheitel und der Seta verbinden, Deckel bei der Reife sich lösend, bei der unreifen Kapsel scheinbar fehlend, oder die Sporen werden durch Fäulnis oder durch unregelmäßiges Sprengen der einschichtigen Kapselhaut frei (Fig. 84 b). Haube kegelig oder kappenförmig. Ein-, meist zweihäusig.

Von dieser Familie sind etwa 44 Arten beschrieben worden.

I. Ephemereae.

A. Deckel nicht differenziert, Haube kegelig bis mützenförmig

1. **Ephemerum**. Sekt. I. **Eu-Ephemerum** (Fig. 84 b, c, e).

B. Wie A, aber Haube kappenförmig

1. **Ephemerum**. Sekt. II. **Ephemerella** (Fig. 84 d).

II. Nanomitrieae.

Deckelzellen auch in der jungen Kapsel angelegt. Deckel sich zur Fruchtreife ablösend 2. **Nanomitrium** (Fig. 84 a).

1. *Ephemerum* Hampe.

(Von *ephemerus* = vergänglich.)

I. Blattrippe fehlt oder nur im oberen Blatteile schwach entwickelt, nach dem Blattgrunde zu erlöschend.

A. Blätter gesägt.

a. Blätter eilanzettlich. Sporen ohne Schleier, dicht- und großwarzig
1. *E. serratum* (Fig. 84 e).

b. Blätter schmal-lanzettlich, lang gespitzt. Sporen von einem hyalinen Schleier umgeben, fein papillös . 2. *E. minutissimum*.

B. Blattränder ganzrandig, oder nur in der Spitze mit weniger stumpfen Zähnen 3. *E. stellatum*.

II. Blattrippe vorhanden, meist nach dem Grunde zu schwächer.

A. Rippe unter der Spitze schwindend. Blätter breit-lanzettlich, kurz gespitzt 4. *E. cohaerens* (Fig. 84 b).

B. Rippe austretend

a. Obere Blätter abstehend bis einseitswendig, steif. Kapselspitze gerade, stumpf. Haube breit kegelig, mehrlappig, nur den Scheitel deckend 5. *E. sessile*.

b. Obere Blätter trocken geschlängelt, feucht zurückgekrümmt. Kapsel schief geschnäbelt. Haube kappenförmig, bis zur Kapselmitte reichend 6. *E. recurvifolium* (Fig. 84 d).

1. *Ephemerum serratum* (Schreb.) Hampe (Fig. 84e). Pflänzchen nur 1 mm hoch, auf bleibendem, reichlich entwickeltem Protonema. Blätter grün-gelb, die oberen größer, linealisch-lanzettlich, zugespitzt, ohne Rippe, flachrandig, rings mit großen Zähnen. Zellen sehr weit, unten verlängert-rektangular, oben rhombisch. Kapsel fast kugelig, kurz gespitzt, rotbraun. Sporen rundlich-nierenförmig, braun, großwarzig. Zweihäusig. Reift vom Spätherbst bis Frühjahr.

Auf feuchtem Tonboden, Äckern, an Gräben, auf Teichschlamm, in der Ebene nicht selten, vereinzelt in Nordeuropa. (Nordamerika.)

Var. *praecox* Walth. et Mol. (*E. intermedium* Mitt., *E. tenuinerve* Lindb., *E. praecox* Kindb.) Obere Blatthälfte, etwa von Blattmitte an durch dunklere Zellen wie gerippt erscheinend. Obere Blattzellen mehr verdickt, schmaler und länger. England (Sussex), Bayern, bei Bayreuth auf Weiher Schlamm.

Var. *longifolium* (Ruthe) Moenkem. (Fig. 84 c). (*E. longifolium* Ruthe, *Ephemerum Rutheanum* Schpr., *E. serratum* var. *Rutheanum* Jur.) Schopfblätter sehr lang und schmal, lang zugespitzt, scharfe und stumpfe Zähne (wie bei *E. serratum*) mit einander abwechselnd. Manche Blätter völlig rippenlos, andere bis unter die Blattmitte durch dunklere, engere

Zellen wie gerippt erscheinend, wie bei var. *praecox*, welches aber kürzere, breitere Blätter hat. Sonst kaum von *E. serratum* verschieden.

Von Ruthe in der Neumark unter Gräsern in einem ausgetrockneten Tümpel gefunden. Frankreich: Bourgogne.

2. ***Ephemerum minutissimum*** Lindb. Viel kleiner als 1.

Blätter zahlreich, abstehend oder fast einseitswendig, lanzettlich, lang und geschlängelt zugespitzt, in der Spitze unregelmäßig und stumpf gesägt. Rippe dünn. Zellen verlängert. Kapsel kugelig-eiförmig mit geradem Spitzchen, bleich kastanienbraun. Sporen von einem hyalinen Schleier umgeben, gelb, fein papillös. Reift Herbst bis April.

Sardinien, England, Irland.

3. ***Ephemerum stellatum*** Philib.

Pflänzchen sehr klein. Blätter zahlreich, sternartig ausgebreitet, aus ovalem Grunde plötzlich linealisch zugespitzt, ganzrandig oder undeutlich gezähnt, rippenlos. Kapsel oval, mit Spitzchen, rotbraun. Sporen glatt.

England, Frankreich.

4. ***Ephemerum cohaerens*** (Hedw.)

Hampe (Fig. 84 b). Pflänzchen in bräunlichen oder olivgrünen Überzügen, bis 2 mm hoch. Obere Blätter verlängert-eilanzettlich, flachrandig, über der Mitte unregelmäßig gezähnt. Rippe zart, gegen die Basis schwindend, mit oder vor der Rippe endend. Kapsel oval bis kugelig, stumpfspitzig, bleich. Sporen dunkelbraun, großwarzig. Reift im Spätherbst.

An gleichen Plätzen wie 1 in Norditalien, Istrien, Niederösterreich, Ungarn,

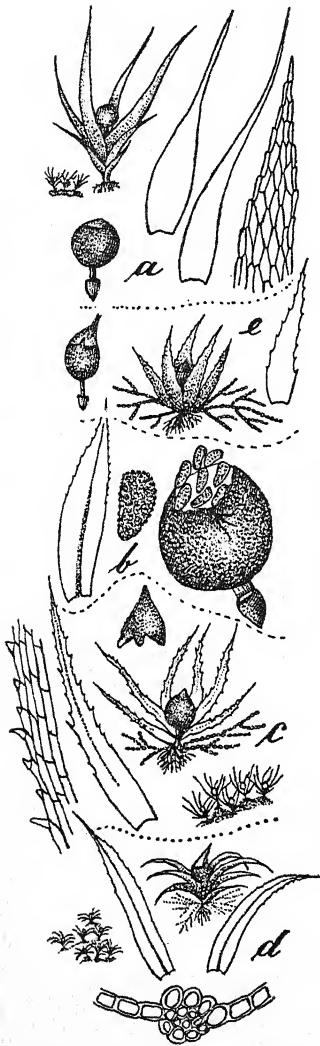


Fig. 84. a *Nanomitrium tenerum*. b *Ephemerum cohaerens*, c *serratum longifolium*, d *recurvifolium*, e *serratum*.

Deutschland, Frankreich, Irland. Fehlt im eigentlichen Alpengebiete und im nördlichen Europa. (Nordamerika.)

Var. **Flotowianum** Hampe. (*Phascum Flotowianum* Funck, *Ephemerella Flotowiana* Schpr.) Blätter lineal-lanzettlich, von der Mitte bis zur Spitze \pm gesägt. Rippe gelblich, als Pfiemenspitze auslaufend. Zellen locker und derbwandig. Kapsel zur Reifezeit braunrot. Sporen groß, stark warzig.

Bei Landsberg a. Warthe in der Neumark 1822 durch Major v. Flotow aufgefunden, seitdem nirgends wieder beobachtet.

5. Ephemerum sessile (Br. et Schpr.) C. Müll. (*E. stenophyllum* Schpr.) Pflänzchen bis 2 mm hoch. Obere Blätter abstehend bis einseitswendig, steif, schmal lineal-lanzettlich, in der Spitze stumpf gesägt. Rippe kräftig, lang austretend. Zellen schmal, dickwandig. Kapsel dick-oval, stumpfspitzig, sitzend. Kapselwand gelb. Sporen netzartig gefeldert. Reift im Winter.

Auf Tonboden, Wiesen, selten. Italien, Südschweiz, in Österreich (Wien), England, Finnland und Schweden. Im engeren Gebiete um Hamburg, am Harze, im Elsaß, in der Pfalz gefunden. (Nordamerika.)

Var. **brevifolium** Bryol. eur. (*E. Zschackeanum* Warnst.) Blätter fast ganzrandig. Rippe bis in die Spitze geführt, nicht austretend. Anhalt, bei Aschersleben.

6. Ephemerum recurvifolium (Dicks.) Boul. (Fig. 84 d). (*Ephemerella recurvifolia* Schpr., *Ephemerella pachycarpa* C. Müll.) Pflänzchen bis 2 mm hoch. Obere Blätter abstehend-zurückgebogen, linealisch-lanzettlich, in der Spitze gezähnelte. Rippe kräftig, auslaufend. Zellen dick- und gelbwandig, unten rektangulär, oben rhombisch. Kapsel dick, oval, schief-geschnäbelt, bräunlichgelb. Haube kappenförmig. Sporen rundlich-nierenförmig, fast glatt. Reift Winter-Frühjahr.

Durch die schärfer begrenzte, kräftigere, die Spitze ausfüllende und austretende Rippe von den übrigen gut zu unterscheiden.

An gleichen Orten wie die übrigen Arten in der Ebene und niederen Bergregion durch Italien, Mitteleuropa, Frankreich, England, Finnland und Schweden zerstreut, teilweise sehr selten.

2. Nanomitrium Lindb.

(Von nanus = zwergig, mitrion = Mütze.)

Nanomitrium tenerum (Bruch) Lindb. (Fig. 84 a). Pflänzchen bis 2 mm hoch, wenigblättrig. Obere Blätter verlängert lanzettlich, lang zugespitzt, flach, ganzrandig, ungerippt. Kapsel kugelig, kaum zugespitzt, Kapselwand sehr zart, farblos.

Deckel zur Reife sich ablösend. Haube sehr klein, nur den Scheitel deckend. Sporen feinwarzig. Einhäusig. Reift im Spätherbste.

Nur von wenigen Stellen Deutschlands (Schlesien, Sachsen, Oldenburg), Frankreichs und Englands bekannt.

Als *Nanomitrium longifolium* (Philib.) Limpr. (*Ephemerum Philiberti* Besch.) wurde eine Form mit längeren Blättern unterschieden, sonst nicht verschieden.

Bem. *Nanomitrium* schließt sich in den vegetativen Organen an *Ephemerum* an, durch die mit Deckel versehene Kapsel leitet es zu *Physcomitrella* über.

Funariaceae.

Ein- bis zweijährige Erdmoose. Stengel bis 1 cm hoch, einfach oder durch Sprossung unter der ♂ Blüte geteilt. Blätter weich, die oberen rosettig, ganzrandig oder stumpf gezähnt. Rippe zart. Blattzellen groß, dünnwandig, parenchymatisch, glatt, die unteren verlängert-rechteckig, die oberen sechseckig-rhombisch, spärlich mit Chlorophyll versehen. Seta kürzer oder länger. Kapsel aufrecht, kugelig bis birnförmig oder abwärts geneigt, schief birnförmig und gekrümmt. Deckel gewöhnlich flach, selten kurz gespitzt. Haube langsehnäbelig, zuerst blasig aufgetrieben, später mützenförmig, drei- und mehrlappig oder kappenförmig, seitlich geschlitzt. Peristom fehlend oder vorhanden und doppelt.

Bekannt sind etwa 200 Arten.

A. Kapsel ohne differenzierten Deckel, Haube kegelig, am Rande nicht eingeschnitten. Pflänzchen bis 5 mm hoch

1. *Physcomitrella* (Fig. 85 a).

B. Kapseldeckel differenziert, Haube am Grunde gelappt, die Kapsel völlig einhüllend, vierkantig, am Grunde verengt

2. *Pyramidula* (Fig. 85 b).

C. Wie B, aber Haube mützenförmig, drei- oder mehrlappig, etwa bis zum Deckelgrunde reichend 3. *Physcomitrium* (Fig. 86).

D. Wie B, aber Haube aufgeblasen-kappenförmig, ganzrandig

4. *Funaria* (Fig. 87).

1. *Physcomitrella* Br. eur.

(Diminutiv von *Physcomitrium*.)

1 Art, Gattungs- und Artbeschreibung fallen zusammen.

Physcomitrella patens Br. et Schpr. (Fig. 85 a). Pflänzchen einfach oder gabelig, bis 5 mm hoch. Untere Blätter ungerippt,

die oberen mit vor der Spitze schwindender Rippe, an der Spitze schopfartig gedrängt, aus spatelförmigem Grunde eilänglich, zugespitzt, am Rande stumpf sägezähmig. Zellen sehr locker, durchsichtig, unten rektangulär, nach oben zu rhombisch. Kapsel auf rudimentärer Seta kugelig, stumpfspitzig, braun, dünnhäutig, ohne differenzierten Deckel. Haube kegelig, am Grunde fast ganzrandig, nur den Kapselscheitel deckend. Sporen dicht stachelig, rostfarben. Einhäusig. Reift vom Sommer bis Spätherbst. Einjährig.

Auf Tonboden, Teichschlamm, besonders an Flußufern, von Oberitalien durch Mitteleuropa verbreitet, im Norden und in höheren Gebirgslagen selten. (Sibirien, Nordamerika.)

Var. **megapolitana** Bryol. eur. Kleiner als die Stammform. Schopfbblätter schmaler, linealisch-zungenförmig. Mit der Stammform.

Bei *P. patens* ist auch stegocarp beobachtet worden, man kann sie auch als cleistocarpes *Physcomitrium* auffassen.

Physcomitrella Hampei

Limpr. erklärt der Autor für einen Bastard *Physcomitrium sphaericum* × *Physcomitrella patens*. Vegetative Organe wie bei *Physcomitrella*, Seta länger, Kapsel oval mit 3 Reihen kleiner rundlicher, den Deckelrand markierender Zellen, sonst cleistocarp. Haube kegel-mützenförmig, gelappt. Vereinzelt unter den Stammeltern.

Bei Blankenburg am Harze von Hampe zuerst aufgefunden, später bei Breslau, um Bärwalde und bei Zürich gesammelt.

Bei *Aphanorrhagma serratum* (Hook. et Wils.) Sull. aus Nordamerika ist in seiner ganzen Ausbildung eine *Physcomitrella*. Der einzige generische Unterschied liegt in der Kapsel, indem sich in der Mitte derselben der Deckel differenziert. Ein schöner Beweis dafür, daß die Cleistocarpie kein trennendes Moment in einem natürlichen Systeme sein kann.

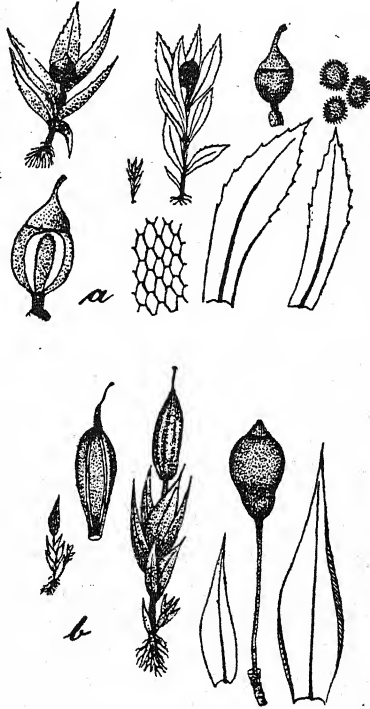


Fig. 85. a *Physcomitrella patens*.
b *Pyramidula tetragona*.

2. *Pyramidula* Brid.

(Diminutiv von *pyramis* = Pyramide, wegen der Haubenform.)

Nur 1 Art bekannt. Gattungs- und Arthcharakter gleich.

***Pyramidula tetragona* Brid.** (Fig. 85 b). Rasen klein, bleichgrün. Stengel einfach mit unten kleineren, oben größeren Blättern. Diese eilänglich, lang zugespitzt, flach und ganzrandig. Rippe kräftig, fast auslaufend. Zellen weitmaschig, dünnwandig, unten rektangulär, oben rhombisch-sechseckig. Seta gerade, 2 mm hoch. Kapsel aufrecht, aus kurzem, dickem Halse eiförmig, kleinmündig, Deckel kegelförmig, stumpfspitzig. Haube wie angegeben. Peristom fehlt. Sporen groß, fein gekörnelt. Einhäusig. Einjährig. Reift im Frühjahr.

Auf Tonäckern, besonders auf Kleefeldern, an Abhängen, auf Weinbergsmauern der Ebene und in der niederen Bergregion im gemäßigten Europa, sehr zerstreut, vereinzelt auch in Finnland und Schweden. (Nordamerika.)

Bem. Durch die Haube sofort kenntlich, sonst *Physcomitrium* ähnlich, von dessen ganzrandigen Arten durch die enge Kapselmündung zu unterscheiden.

3. *Physcomitrium* Brid.

(Von *physce* = Blase und *mitra* = Mütze.)

Kleine Erdmoose, durch die aufrechte, birnförmige Kapsel mit \pm langem Halse und durch die Haube (siehe Schlüssel unter C) charakterisiert. Peristom fehlend. Urnenrand nach der Entdeckung meist sehr weitmündig. Einhäusig.

Von den etwa 70 beschriebenen Arten in unserem Gebiete folgende 4.

A. Rippe vor der Spitze schwindend.

a. Blätter mit stumpfer Spitze, ganzrandig oder schwach stumpfzählig. Sehr kleine Art 1. ***P. sphaericum*** (Fig. 86 a).

b. Blätter zugespitzt, bis zur Mitte grob gesägt. Unsere kräftigste Art
2. ***P. piriforme*** (Fig. 86 d).

B. Rippe in der Spitze endend oder stachelspitzig auslaufend. Blätter gegen die Spitze gesägt.

a. Blätter breit-eilanzettlich, kurz gespitzt, umgesäumt

3. ***P. eurystomum*** (Fig. 86 b).

b. Blätter schmaler, lang und scharf, zugespitzt, gegen den Blattgrund und weiter hinauf gelblich gesäumt 4. ***P. acuminatum*** (Fig. 86 c).

1. ***Physcomitrium sphaericum* Brid.** (Fig. 86 a). Sehr kleine Art in lockeren Räschen. Blätter wie angegeben. Blattzellen locker und dünnwandig. Kapsel auf 2—5 mm hoher Seta sehr

klein, kugelig, kurzhalsig, nach der Entdeckung sehr weitmündig. Deckel flachgewölbt mit kurzer Spitze. Ring ein—zweireihig, rot, am Urnen- oder Deckelrande klebend. Reift im Spätherbste.

Auf Schlamm- und feuchtem Tonboden der Ebene in Mitteleuropa, zerstreut, in Finnland selten. (Amur, Japan.)

2. **Physcomitrium piriforme** (L.) Brid. (Fig. 86 d). Kräftigste der einheimischen Arten. Blätter wie angegeben. Kapsel auf 5—10 mm langer, rötlicher Seta birnförmig, kurz- und dickhalsig, nach der Entdeckung unter der erweiterten Mündung

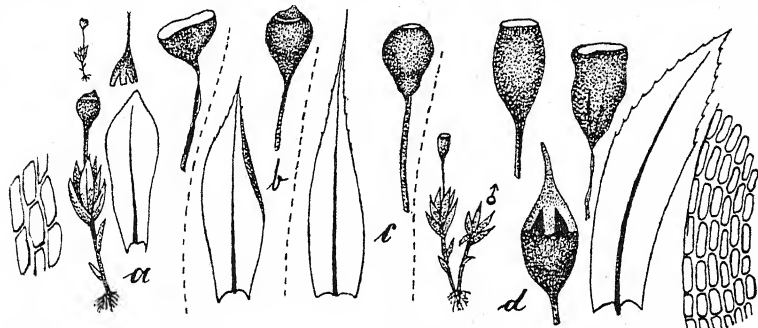


Fig. 86. a *Physcomitrium sphaericum*, b *eurystomum*, c *acuminatum*, d *piriforme*.

etwas eingeschnürt. Ring zweireihig, gelbbrot, sich stückweise ablösend. Reift im Frühjahr.

Häufiges Moos auf feuchten Äckern, in Ausstichen, an Fluß- und Teichufern der Ebene und niederen Bergregion, im Alpengebiete seltener, ebenso im nördlichen Europa. (Algier, Kanaren, Azoren, Kaukasus.)

3. **Physcomitrium eurystomum** (Nees) Sendtn. (Fig. 86 b). In lockeren, niederen Rasen, kleiner wie 2. Blätter wie angegeben. Kapsel auf bleichroter Seta halbkugelig bis kurz-birnförmig, dickhalsig, entdeckelt ziemlich weitmündig, schwach unter der Mündung verengt. Der einzellige Ring sich stückweise ablösend. Deckel stumpf-kegelig. Sporen stachelig. Reift im Spätherbst und Winter.

An gleichen Orten wie die vorigen in der Ebene und niederen Bergregion Mitteleuropas, selten. (Japan.)

4. **Physcomitrium acuminatum** (Schleich.) Br. eur. (Fig. 86 c). Größe wie 3, durch Blattform und verdickten, gelblichen Blattsaum verschieden. Blattrand ganzrandig oder in der Spitze un-

deutlich gezähnt. Kapsel auf bleichroter Seta kugelig bis dickbirnförmig, kurz- und dickhalsig, entleert unter der Mündung kaum verengt. Ring einzellig, bleibend. Deckel gewölbt, kurz- und stumpfspitzig. Reift im Mai.

An gleichen Orten wie die übrigen, unsere seltenste Art, nur von wenigen Orten (Westfalen, Salzburg. Steiermark, Oberösterreich, Tirol, Oberitalien, Schweiz) bekannt geworden. (Algier, Kaukasus, Nordamerika.)

4. *Funaria* Schreb.

(Von funis = Seil, wegen der trocken seilartig gedrehten Seten.)

Niedrige oder höhere, meist einfache Erdmoose. Untere Blätter entfernt stehend, die oberen größer, schopfig, aufrecht oder knospenförmig geschlossen. Rippe bis zur Spitze geführt oder austretend. Zellen sehr locker, am Rande meist länger und schmaler, sonst verlängert-rechteckig bis rhombisch. Seta aufrecht oder schwanenhalsartig gekrümmt und geschlängelt. Kapsel verlängert-birnförmig, regelmäßig oder eingekrümmt, glatt oder gefurcht. Deckel flach bis gewölbt, meist warzenlos. Deckelzellen in aufrechten oder steil nach rechts geordneten Reihen. Peristom doppelt, einfach oder fehlend. Ring großzellig, sich ablösend. Haube halbseitig, am Grunde bauchig aufgetrieben, in der Jugend die junge Kapsel vollständig einhüllend.

Von den etwa 120 beschriebenen Arten in Europa 12, welche in 2 Sektionen unterzubringen sind.

Sekt. I. *Enthostodon* Schwgr.

Kapsel regelmäßig, aufrecht, ungefurcht. Ring fehlend. Peristom einfach, rudimentär oder fehlend. Blätter gesäumt oder ohne Saum.

Sekt. II. *Eufunaria* Lindb.

Kapsel hochrückig, meist hängend und gefurcht, seltener glatt. Peristom bei unseren Arten doppelt. Blätter nicht gesäumt.

Sekt. I. *Enthostodon* Schwgr.

A. Peristom vorhanden.

- a. Peristom in 16 einfachen, kleinen Zähnen ausgebildet. Blätter gesäumt, ganzrandig. Mediterrane Art . . 1. *F. attenuata* (Fig. 87 f).
- b. Peristomzähne sehr kurz, breit, gestutzt, den Urnenrand in 2—3 Gliedern überragend. Südeurop. Art 2. *F. pallescens*.

B. Peristom rudimentär, scheinbar fehlend.

a. Blattrand gesäumt 3. **F. obtusa** (Fig. 87 e).

b. Blattrand ungesäumt.

× Seta gerade, Kapsel aufrecht. Blätter bis unter die Mitte scharf gesägt 4. **F. fascicularis** (Fig. 87 d).

×× Seta gerade, Kapsel aufrecht, Blätter ganzrandig, fein gespitzt 4 a. **F. hungarica**.

××× Seta gekrümmt. Blätter in der Spitze gesägt. Südeuropäische Art 5. **F. curviseta**.

Sekt. I. **Eufunaria** Lindb.

A. Kapsel ohne Streifen und Furchen, ringlos.

a. Blätter gesägt.

1. Schopffblätter sehr breit-verkehrt-eiförmig, kurz gespitzt, scharf gesägt. Südeuropäische Art 6. **F. convexa**.

b. Blattrand bis zur Blattmitte gesägt. Blattspitze allmählich lang verschmälert. Sporen warzig 7. **F. dentata** (Fig. 87 c).

c. Blattrand ganzrandig. Blattspitze in eine haarartige lange Pfrieme ausgezogen.

1. Rippe bis gegen die Blattspitze geführt. Sporen fein gekörnelt

8. **F. mediterranea**.

2. Rippe in oder dicht über der Blattmitte erlöschend. Sporen fast glatt. Seltene Art Frankreichs 9. **F. pulchella**.

B. Kapsel gestreift und gefurcht, mit Ring.

a. Kapsel zartfurchig, entleert kleinstmündig. Alpenmoos

10. **F. microstoma** (Fig. 87 b).

b. Kapsel stark gefurcht, entleert weitmündig. Kosmopolit

11. **F. hygrometrica** (Fig. 87 a).

Enthostodon Schwgr.

1. **Funaria attenuata** (Dicks.) Lindb. (Fig. 87 f). (*Enthostodon Templetonii* [Sm.] Schwgr.) Gelbgrün, in lockeren Räschen. Stengel 5 mm hoch. Obere Blätter gedrängt, schlaff, länglich-spatelförmig, kurz-gespitzt, hohl, oberwärts schwach und stumpf gezähnt. Rippe bis zur Spitze geführt. Blattzellen sehr locker, unten verlängert-rektangulär, oben sechsseitig. Blattrand durch schmale, gelbliche Zellen einreihig gesäumt. Kapsel aufrecht, lang- und schmal birnförmig, kleinstmündig, mit kleinem flachen Deckel. Peristom aus 16 kleinen, rötlichen, papillösen Zähnen gebildet. Reift im Frühjahr.

Heimatet im Mittelmeergebiet und erreicht in Norditalien die Südgrenze unseres Gebietes, auch aus England und Frankreich bekannt. (Algier, Madeira, Teneriffa, Azoren, Sinai, Ägypten, Kalifornien.)

2. **Funaria pallescens** (Jur.) Broth. (*Enthostodon* Jur.) Räschen bleich, 2—3 mm hoch. Obere Blätter aus schmalerem Grunde verkehrt-eiförmig bis spatelförmig, allmählich zugespitzt, ungesäumt, flach- und ganzrandig. Rippe schwach, gelblich, bis Blattmitte reichend. Zellen sehr dünnwandig und sehr locker. Seta rötlich, 5—9 mm lang. Kapsel aufrecht mit gleichlangem Halse, gelbbraunlich. Deckel flach gewölbt. Peristomzähne sehr kurz, breit gestutzt, den Urnenrand in etwa 2—3 Gliedern überragend. Sporen bräunlich, feinwarzig. Einhäusig. Reift im März.

Südeuropa; Spanien, Italien, Inseln des Mittelmeeres. (Ägypten.)

3. **Funaria obtusa** (Dicks.) Lindb. (Fig. 87 e). (*Enthostodon ericetorum* Br. eur.) Niedrig. Stengel 2—5 mm hoch. Schopfbblätter bis zur Mitte stumpf gesägt, mit 1—3 Reihen verdickter, gelber Randzellen. Kapsel klein, derb, purpurbraun, kurz birnförmig, mit flachem Deckel. Peristom rudimentär. Reift im Sommer.

Im westlichen und südlichen Teile des Gebietes von der Nordseeküste bis zur Schweiz, Steiermark, Italien, zerstreut auf lehmigem Heidelande und an Gräben, vereinzelt in Schweden und Norwegen.

4. **Funaria fascicularis** (Dicks.) Schpr. (Fig. 87 d). (*Enthostodon* C. Müll.) In niedrigen, gelbgrünen Räschen. Stengel bis 5 mm hoch. Obere Blätter rosettig, abstehend, verkehrt-eiförmig bis spatelförmig, zugespitzt, ungesäumt, bis zur Mitte herab scharf gesägt. Rippe vor der Spitze schwindend. Kapsel aufrechter, bis 10 mm langer Seta, aufrecht oder schwach geneigt, birnförmig, mit schwachgewölbttem Deckel. Peristom nur in papillösen, gelbroten Bruchstücken vorhanden. Reift im Frühjahr.

Auf Äckern, an Graben- und Wegrändern der Ebene und niederen Bergregion nicht selten, in Finnland und Schweden vereinzelt. (Algier.)

Bem. Kann mit *Physcomitrium piriforme* verwechselt werden, von dem es sich durch die kappenförmige am Grunde ganzrandige (nicht 3—5lappige) Haube und flachen nicht gespitzten Deckel unterscheidet.

4 a. **Funaria** (*Enthostodon*) **hungarica** Boros. Pflänzchen 3 bis 6 mm hoch. Stengel einfach oder wenig verzweigt. Blätter aufrecht-abstehend, verkehrt-eiförmig bis spatelförmig fein gespitzt, ungesäumt, ganzrandig. Rippe bis in die Spitze geführt oder vor derselben schwindend. Kapsel auf 6—12 mm langer Seta aufrecht, keulenförmig-langhalsig oder birnförmig, rotbraun, später schwärzlich. Deckel flach, mit kurzem, stumpfem Spitz-

chen. Haube kappenförmig, nicht selten am Grunde mehrlappig. Peristom rudimentär, flüchtig, blaß, schwach papillös. Sporen bräunlich. Monöcisch. (Nach Boros.)

Ungarn, auf Salzboden.

5. *Funaria curviseta* (Schpr.) Lindb. (*Enthostodon* Schpr.)
Räschen locker, bis 4 mm hoch. Obere Blätter rosettenartig, ver-

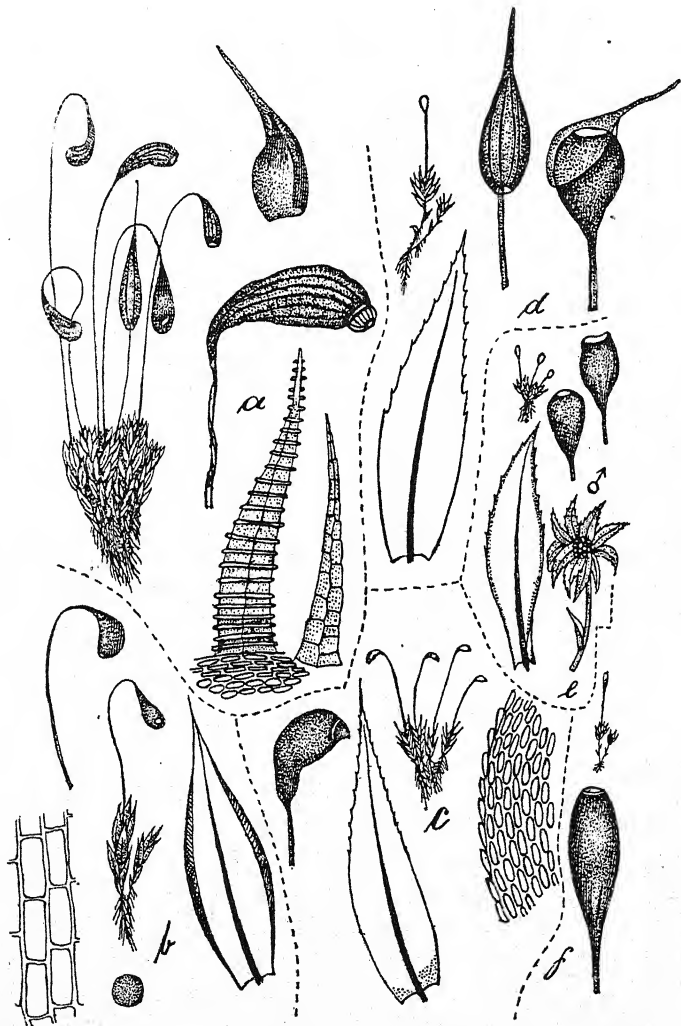


Fig. 87. a *Funaria hygrometrica*, b *microstoma*, c *dentata*, d *fascicularis*, e *obtusa*, f *attenuata*.

kehrt ei-spatelförmig, kurz gespitzt, in der Spitze gezähnt, Rippe unter der Spitze erlöschend. Randzellen erweitert. Seta die Schopffblätter wenig überragend, gekrümmt. Kapsel birnförmig, langhalsig, in der Reife rotbraun, mit erweiterter Mündung. Deckel flach gewölbt. Ring schmal, bleibend. Peristom fehlt. Sporen braungelb, warzig. Reift im Frühjahr.

Auf etwas kalkhaltigem Boden, an Mauern in Südeuropa, Italien, Dalmatien, Frankreich. (Algier, Kanaren.)

Bem. Von den übrigen Arten der Sekt. I durch die herabgekrümmte Seta mit hängender, von den Schopffblättern teilweise noch eingehüllter Kapsel gut zu unterscheiden.

Eufunaria Lindb.

6. **Funaria convexa** Spruce. (*F. serrata* Bryol. eur.) Räschen locker. Schopffblätter sehr breit-verkehrt-eiförmig bis breit-spatelförmig, kurz gespitzt. Rand gesägt. Rippe vor der Spitze schwindend. Kapsel dick-eiförmig mit längerem Halse, schwach hochrückig, glatt, rötlichbraun. Deckel flach gewölbt. Peristom vorhanden. Sporen braun, feinwarzig. Einhäusig. Reift im Frühjahr.

Südeuropa. (Algier, Madeira.)

7. **Funaria dentata** Croome (Fig. 87 c). (*F. calcarea* Whbg., *F. hibernica* Hook., *F. Mühlenbergii* Turn.) In niedrigen, bis 5 mm hohen Rasen. Obere Rosettenblätter aufrecht-abstehend, breit-lanzettlich, lang zugespitzt, bis zur Mitte gesägt. Kapsel auf rötlicher, linksgewundener, gerader Seta geneigt, keulig-birnförmig, lang- und dickhalsig, unberingt, glatt. Beide Peristome ausgebildet, das äußere braunrot, das innere gelb. Deckel gewölbt-kegelig. Sporen großwarzig. Reift im Frühjahr.

Auf Sandboden und Mauern der Ebene und niederen Bergregion in Deutschland zerstreut, häufiger in Südeuropa, in Schweden sehr selten. (Nordamerika.)

Bem. Nach Loeske sind 7 und 8 artlich nicht zu trennen.

8. **Funaria mediterranea** Lindb. Im Habitus wie 7, Blätter aber plötzlich zugespitzt und in eine hin- und hergebogene Pfriemenspitze endend, fast ganzrandig oder in der Spitze stumpfzählig. Kapsel auf unten links, oben rechts gedrehter Seta. Sporen fein gekörnelt. Reift im Frühjahr.

Auf Kalk, Weinbergsmauern, im westlichen Deutschland (Harz, Thü-

ringen, Baden, Tirol) selten, häufiger im Mediterrangebiete, sehr selten in Norwegen. (Mesopotamien, Syrien, Kaukasus, Kalifornien.)

Funaria pustulosa Zodda. Räschen locker, bleich, $\frac{1}{2}$ bis 2 mm hoch. Blätter fast spatelförmig, allmählich langgespitzt, \pm deutlich oben gezähnt. Rippe bis zur Mitte reichend oder etwas länger. Randzellen oberwärts scheinbar saumartig, schmal. Seta 4—12 mm lang, unten rot, oben strohfarben. Kapsel geneigt bis horizontal, glatt, unter der Mündung verengt. Peristom vorhanden. Sporen großwarzig. Einhäusig. Reift im März. Mit *F. mediterranea* und *pulchella* verwandt.

Vom Autor auf Sizilien 1909 gesammelt.

9. **Funaria pulchella** Philib. Räschen hell- bis gelbgrün, 2 bis 3 mm hoch. Blätter breit verkehrt-eiförmig, plötzlich lang haarförmig gespitzt, hohl, flach- und ganzrandig. Rippe in den oberen Blättern etwas über die Blattmitte reichend. Randzellen von den übrigen kaum verschieden. Seta gerade, rot. Kapsel kugelig-birnförmig, hochrückig, glatt, rotbraun. Ring fehlt. Peristom vorhanden. Sporen fast glatt, gelbgrün. Reift im Frühjahr.

Frankreich, auf Sandboden und in Mauerritzen (Ardèche bei Vals.).

10. **Funaria microstoma** Br. eur. (Fig. 87 b). Ähnlich der folgenden allgemein häufigen Art, aber kleiner und besonders durch die entleert kleinemündige, zartfurchige Kapsel verschieden. Peristom doppelt, das innere kurz, gelblich, unvollständig. Blätter sehr hohl, lang und fein gespitzt. Ränder eingebogen. Reift Juli—August.

Auf feuchtem Sandboden in Bayern, Salzburg, Tirol, Kärnten, Schweiz, Oberitalien, Frankreich (England?). In Norddeutschland nur einmal bei Lyck in Ostpreußen gefunden.

11. **Funaria hygrometrica** (L.) Sibth. (Fig. 87 a). Kosmopolit. Unsere kräftigste Art. Obere Blätter knospenartig zusammengeschlossen, eilänglich, kurz zugespitzt, hohl, ganzrandig, nur die Perichaetialblätter an der Spitze gesägt. Rippe in der Spitze schwindend. Kapsel auf langer oft schwanenhalsartig gebogener Seta herabhängend, schief-birnförmig, gestreift, entleert weitmündig und tieffurchig. Deckel breit, flach gewölbt. Ring 2—3reihig, sich spiralig abrollend. Äußeres und inneres Peristom ziemlich gleichlang, Zähne zusammenneigend. Sporen

fein papillös. Einhäusig, ♂ Blüte scheibenförmig. Reift Mai bis Juni.

Kosmopolitisches Moos, auf Schuttplätzen, Kohlenmeilern, Mauern usw. überaus häufig.

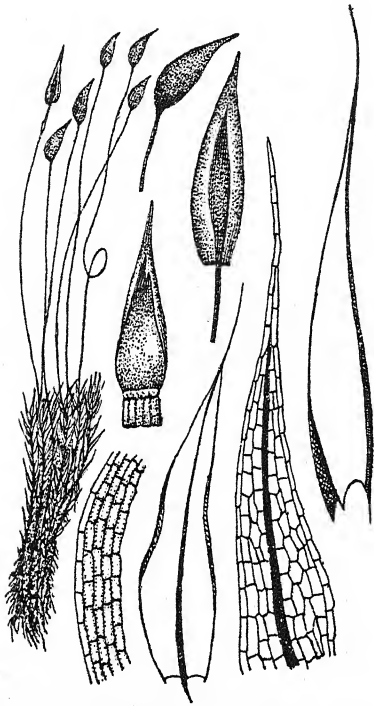


Fig. 88. *Voitia nivalis*.

Var. **nana** C. Hartm. Kapsel auf 1.–1½ cm langer Seta sehr klein, undeutlich gerippt. Sporen fast g. att. Nordische Form.

Var. **arctica** Berggr. Rasen sehr niedrig. Blätter breit-oval, stumpf gespitzt. Seta sehr kurz. Kapsel klein. Peristomzähne nur in der Spitze mit Querleisten. Sporen größer als bei der Stammart. (Spitzbergen, Grönland, Sibirien.)

Var. **calvescens** (Schwaegr.) Bryol. eur. Pflänzchen verlängert, ästig. Schopfblätter abstehend, schlaff, mit wellig verbogenen Rändern, trocken gedreht. Kapsel fast aufrecht, länger und schmaler. Seta lang, aufrecht. Südeuropa. Form warmer und feuchter Lagen.

Funaria¹ **hybrida** Ruthe, ein natürlicher Bastard von *Funaria hygrometrica* ♂ und *F. fascicularis* ♀, wurde 1849 von Bayrhorfer auf dem Geißberg bei Lorch am Taunus, 1878 von Ruthe bei Bärwalde in der Neumark gefunden.

Auch ist ein Bastard *Physcomitrium piriforme* × *Funaria hygrometrica* unterschieden worden. Taunus.

Voitiaceae.

Die 2 Arten der Gattung *Voitia* sind hocharktisch oder hochalpin und bisher nur von der nördlichen Halbkugel der Erde bekannt.

Voitia Hornsch.

(Nach Voit, einem Schweinfurter Bryologen, benannt.)

Voitia nivalis Hornsch. (Fig. 88). Rasen polsterförmig, 5 bis 8 cm hoch, rostbraun verfilzt. Stengel verzweigt. Blätter aufrecht-abstehend, weich, breit eiförmig oder eilänglich, lang und fein zugespitzt, ganzrandig, flach, mit auslaufender Rippe. Zellen

locker, durchsichtig, glatt, die unteren länglich, oben hexagonal. Seta kräftig, gelblich-rot, geschlängelt, 2—3 cm lang. Kapsel cleistocarp, aufrecht bis schwach geneigt, lederartig, dunkelbraun, eilänglich, lang- und schief gespitzt. Der Sporenaustritt erfolgt durch Reißen oder Verwittern der Urne. Haube halbseitig, kapuzenförmig, die Frucht völlig einhüllend, oft an der Seta herabgleitend und dort festgehalten. Sporen klein, blaßgelb, glatt. Einhäusig. ♂ Blüten gipfelständig, knospig. Reift im Hochsommer.

Auf Tierexkrementen der Hochalpentriften in Kärnten, Tirol und der Schweiz, selten. (Thianschan.)

Var. **hyperborea** (Grev. et Arn. als Art) Schpr. Pflanze niedriger. Blätter kürzer, sehr hohl. Rippe nicht oder kurz austretend. Kapsel kleiner, kürzer, rundlich. Spitzbergen. (Arktisches Nordamerika.)

Oedipodiaceae.

Kurzstämmiges, fleischiges Moos. Stengel 1—2 cm hoch, aufrecht, locker beblättert, am Grunde mit Wurzelhaaren. Blätter trocken gekräuselt, die obersten rosettig, hohl, verkehrt eispatelförmig, flach- und ganzrandig, mit breiter, stumpfer Spitze, an der Basis mit blassen, cilienartigen Haaren. Rippe kräftig, vor der Spitze schwindend. Zellen locker, dünnwandig, glatt, am Grunde verlängert-rektangulär, nach oben zu rundlich-eckig, am Rande mehr quadratisch. Seta kurz. Kapsel aufrecht, regelmäßig, kugelig oder kurz elliptisch in einen sehr langen Hals verschmälert. Deckel hoch gewölbt. Ring und Peristom fehlen. Columella nicht hervorragend. Haube klein, kegelig, seitlich gespalten. Vegetative Vermehrung durch Brutkörper.

Einzige Gattung, in einer Art bekannt,

Oedipodium Schwaegr.

(Von oed = geschwollen und pou = Fuß.)

Oedipodium Griffithianum (Dicks.) Schwgr. (Fig. 89). Ein eigenartiges Moos, in den Blättern und im Blattnetze den ganzrandigen *Mnien* ähnlich, aber auch ohne Frucht durch die cilienartigen Haare am Blattgrunde und die Brutorgane, welche körbchenartig (wie bei *Georgia*) mit den Antheridien zusammenstehen, zu erkennen. Die Frucht erinnert durch den langen Kapselhals an die *Splachnaceen*.

Sehr seltenes Moos auf Humusboden in dunklen Felsritzen in England, Schottland, Norwegen, Schweden, Lappland, Grönland, Alaska und Falkland.

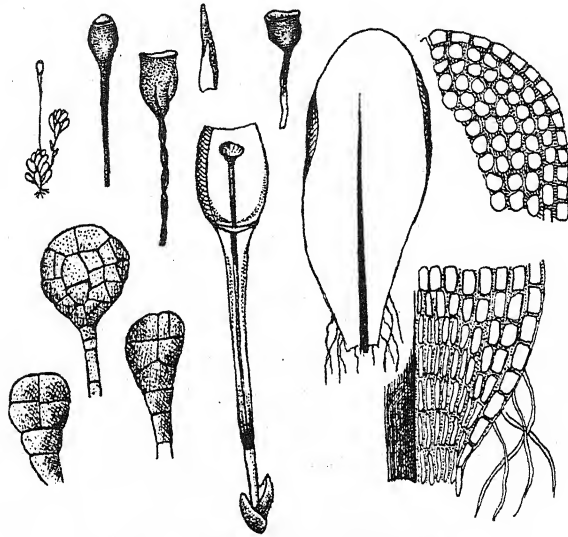


Fig. 89. *Oedipodium Griffithianum*.

Splachnaceae.

Sumpf- und Gebirgsmoose, welche besonders vermoderte vegetabilische und animalische Stoffe bewohnen. Rasen ziemlich dicht, verfilzt. Stengel sprossend. Blätter meist schlaff, von wechselnder Form, gerippt. Zellnetz sehr locker, am Grunde mit verlängerten, im oberen Blatte mit parenchymatischen, hexagonalen, glatten Zellen mit spärlichem Chlorophyll. Kapsel auf kürzerer bis sehr langer Seta aufrecht, regelmäßig, langhalsig oder mit großer gefärbter Hypophyse, ein Ansatz, wodurch die Basis der Kapsel sehr verbreitert wird und welcher den Boden des Sporensackes umhüllt. Peristom 16zählig. Zähne getrennt, gepaart oder doppelpaarig, hygroskopisch. Ring meist fehlend. Deckel gewölbt bis kegelförmig. Haube klein, glatt, kappenförmig-röhrig oder kegelförmig. Ein- oder zweihäusig. Einjährig oder ausdauernd.

Außer den SPLACHNOBRYINEAE mit den Gattungen **Gymnostomiella** Flschr. mit 2 Arten aus dem tropischen Asien und **Splachnobryum** C. Müll. mit 34 Arten, ebenfalls tropisch und

subtropisch, und der Gattung *Moseniella* Broth. mit *M. brasiliensis*, zu den *Taylorioiden* gehörig, sind die übrigen in Europa vertreten.

Die Gesamtsumme der bekannten Arten beträgt etwa 100.

- I. Kapsel ohne Hypophyse. Hals nicht besonders gefärbt, so lang oder länger als die Urne . . . **Taylorioideae, Tayloria** (Fig. 90 c—g).
- II. Kapsel mit Hypophyse, diese dicker bis angeschwollen, anders gefärbt als die Urne . . . **Splachnoideae.**
 - A. Hypophyse wenig breiter als die Urne. Peristomzähne zu 4 Doppel-paarzähnen, später zu 8 Paarzähnen bis zur Mitte verbunden. Columella bald schrumpfend . . . 2. **Tetraplodon** (Fig. 90 a, b).
 - B. Hypophyse stark geschwollen, Peristomzähne paarweise genähert. Columella hervortretend . . . 3. **Splachnum** (Fig. 91).

Taylorioideae.

Tayloria Hook.

(Nach Th. Taylor, einem englischen Bryologen, genannt.)

Kräftige Pflanzen in lockeren oder dichten, grünen bis gelblichgrünen, wurzelfilzigen Rasen. Blätter von wechselnder Form, stumpf- bis langspitzig. Rippe vor der Spitze schwindend bis austretend. Kapsel meist aufrecht, langhalsig, ohne Hypophyse. Peristomzähne (16) mit den Spitzen, selten gegenseitig verbunden, paarig. Columella den Deckelscheitel erreichend, nach der Entdeckung oft vortretend. Deckel kegelig, spitz oder stumpf.

Von 45 Arten in Europa 7.

- A. **Eutayloria** Lindb. Blätter scharf zugespitzt, in der Spitze stumpf oder scharf gesägt. Peristomzähne sehr hygroskopisch, trocken zurückgeschlagen.
 - a. Rippe austretend, in eine gewundene (rötliche) Pfriemenspitze auslaufend . . . 1. **T. Rudolfiana**.
 - b. Rippe vor oder in der Spitze verlöschend.
 - × Peristomzähne paarweise genähert, trocken der Urne bogig anliegend. Kapsel auf kräftiger Seta, nach der Entdeckung schwach verkürzt, Columella bald schrumpfend. Brutkörper zahlreich . . . 2. **T. serrata** (Fig. 90 f).
 - ×× Peristomzähne paarweise genähert, trocken der Urne straff anliegend, Kapsel auf dünner Seta klein, plötzlich in den Hals verschmälert, sehr verkürzt, schwarzbraun mit lange bleibender, herausragender Columella. Brutkörper nicht bekannt . . . 3. **T. tenuis** (Fig. 90 e).

××× Peristomzähne einzeln, sehr lang und verbogen, später der Urne dicht anliegend. Kapsel, wenn entdeckelt, verkürzt mit herausragender Columella. Blätter schmaler als bei 2 und 3. Wurzelfilz mit Brutkörpern

4. **T. splachnoides** (Fig. 90 g).

B. **Cyrtodon** R. Br. (*Dissodon* Grev. et Arn.) Blätter abgerundet, ganzrandig, Peristomzähne trocken aufrecht.

a. Pflänzchen bis 2 cm hoch. Kapsel keulenförmig, entdeckelt der Deckel durch die Columella emporgehoben. Peristomzähne breit gestutzt 5. **T. Hornschuchiana** (Fig. 90 d).

b. Columella schrumpfend, Deckel abfällig. Peristomzähne lanzettlich, zugespitzt.

× Seta kräftig, Peristom einfach. Sporen papillös

6. **T. Froelichiana** (Fig. 90 c).

×× Seta dünn, 1—3 cm lang, Peristomzähne lanzettlich, außerdem ein 3gliedriges Vorperistom vorhanden. Sporen glatt

7. **T. lingulata**.

1. **Tayloria Rudolfiana** (Hornsch.) Br. eur. Kräftigste Art der Gattung. Rasen über 4 cm hoch. Blätter verkehrt-eilänglich, zugespitzt, in der Spitze grob gezähnt. Rippe als gewundene, rötliche Pfriemenspitze austretend und dadurch von den übrigen zu unterscheiden. Seta bis 2 cm hoch, gelbrot, kräftig. Kapsel derb, länglich-keulenförmig, gelb, später braun, entleert nicht verkürzt. Peristomzähne trocken zurückgeschlagen, linealisch. Deckel hoch-kegelig. Reift im August.

Sehr seltene Art der Alpentäler Niederösterreichs, Salzburgs, Steiermarks, Tirols, Kärntens und der Schweiz, wo sie bemooste Stämme von *Acer* und *Fagus* mit angesammelten Exkrementen bewohnt. Im engeren Gebiete in den Bayerischen Alpen und im Algäu. Fehlt dem hohen Norden.

2. **Tayloria serrata** (Hedw.) Br. eur. (Fig. 90 f). Rasen bis 3 cm hoch, im Wurzelfilze mit bräunlichen, elliptischen 3-, 5- und mehrgliedrigen Brutkörpern. Stengel innovierend, bei der fo. *flagellaris* (Brid.) Br. eur. die Kapseln oft überragend. Blätter locker, verlängert-spatelförmig, mit zurückgekrümmten Spitzchen, in der Spitze stumpf gesägt. Rippe vor der Spitze endend. Seta 2—3 cm hoch, kräftig, gelbrot. Kapsel aufrecht, länglich-oval, in den ziemlich gleichlangen Hals verschmälert, nach der Entdeckung etwas verkürzt, kaum erweitert, schwärzlichbraun. Columella bald einschrumpfend, seltener herausragend. Peristomzähne paarweise genähert, trocken dem Urnenrande locker bogig anliegend. Deckel gewölbt. Einhäusig. Reift im Sommer. Ve-

getative Vermehrung durch spindelförmige, rhizoidenbürtige, goldgelbe Brutkörper.

In der Bergregion bis in die Hochalpen auf faulendem Holze, Rinderdünger usw. zerstreut, in Nordeuropa selten, fehlt in Großbritannien. Im engeren Gebiete im Harz, Thüringen, Pommern, im Böhmerwald, in den Bayerischen Alpen, im Algäu, Riesengebirge. (Nordamerika.)

3. *Tayloria tenuis* (Dicks.) Schpr. (Fig. 90 e). Kleiner und weicher als 2. Blätter aus breiterem Grunde auch oben breiter, kürzer zugespitzt, an der Spitze stumpfzählig, mit vor der Spitze schwindender Rippe. Seta dünn, dunkelrot, im Alter schwärzlich. Kapsel klein, plötzlich in den Hals verschmälert, entdeckelt sehr verkürzt, weitmündig, schwarzbraun. Columella herausragend und lange bleibend. Peristomzähne zu zweien genähert, trocken dem Urnenrande dicht anliegend. Einhäusig. Reift im Juli.

An ähnlichen Orten wie 2 in der Berg- und Alpenregion, zerstreut. Im engeren Gebiete im Harz, in Thüringen, im Riesengebirge und den Sudeten. Ferner in Schottland, Irland, Finnland, Schweden und Norwegen. (Nordamerika.)

4. *Tayloria splachnoides* (Schleich.) Hook. (Fig. 90 g). Rasen bis 4 cm hoch, in den Wurzelhaaren wie bei 2 (besonders bei var. *acuminata* Hübener) mit Brutorganen, welche gewöhnlich 4- bis 8zellig und nach der Mitte zu stark verbreitert sind. Blätter länglich-zungenförmig, im Verhältnis schmaler als bei 2 und 3, mit kurzer Spitze, oben grob sägezählig. Seta kräftig, gelbrot, bis 4 cm lang. Kapsel länglich-zylindrisch, allmählich in den gleichlangen Hals übergehend, entleert verkürzt, kaum verengt, hellbraun. Columella herausragend. Peristomzähne später einzeln, sehr lang, verbogen, der Kapsel dicht anliegend. Deckel hoch kegelförmig.

In der oberen Berg- und in der Alpenregion, selten. Im engeren Gebiete im Harze (?) und Riesengebirge, ferner in der Tatra und in Nordeuropa, dort (mit der Var.) nur von wenigen Standorten bekannt. (Nordamerika.)

Var. *acuminata* Hübener. (*Tayloria acuminata* [Schleich.] Hornsch.) Blätter länger ausgezogen, die oval-elliptische Kapsel plötzlich in den dünnen Hals abgeschnürt, weitmündig, Peristomzähne kürzer. Deckel schief schnäbelig. Sudeten, Salzburg, Tirol, Schweiz, Norwegen.

5. *Tayloria Hornschuchii* (Grev. et Arnott.) (Fig. 90 d). (*Dissodon Hornschuchii* Grev. et Arnott.) Broth. Rasen bis 2 cm hoch. Untere Blätter klein, die oberen größer, locker zusammen-

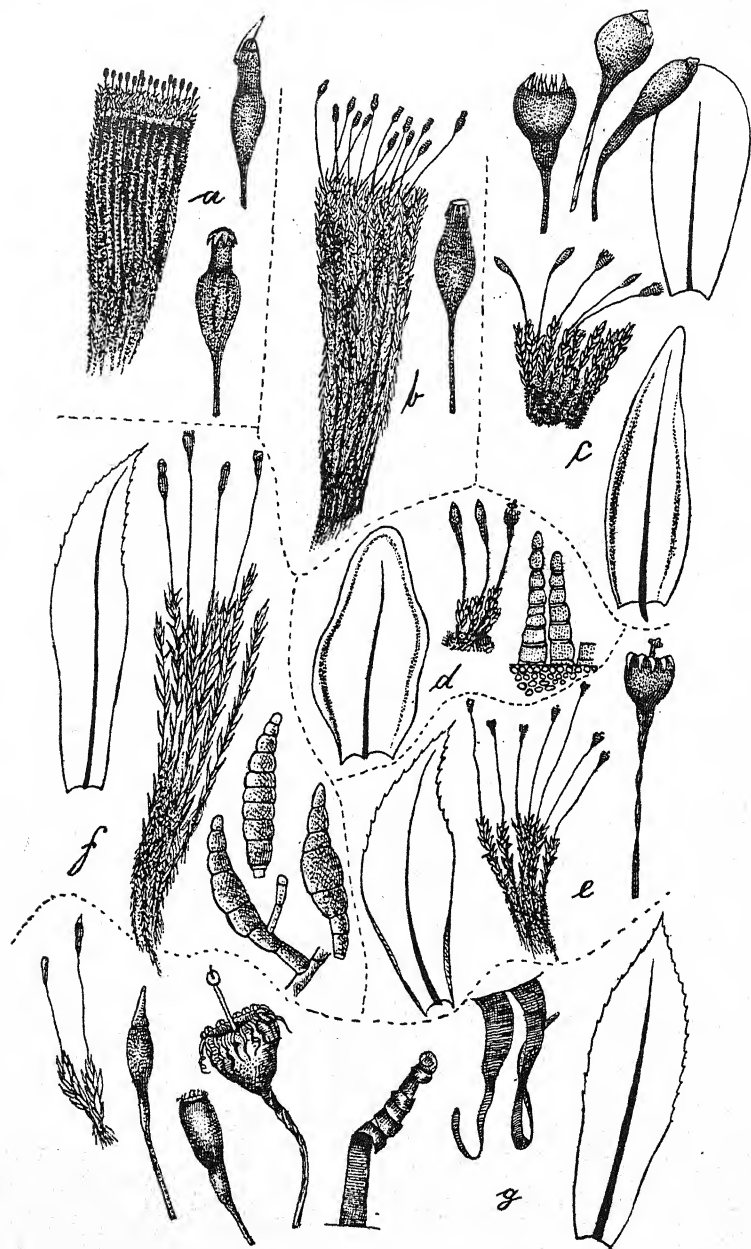


Fig. 90. *a* *Tetraplodon urceolatus*, *b* *bryoides*. *c* *Tayloria Froelichiana*, *d* *Hornschuchti*, *e* *tenuis*, *f* *serrata*, *g* *splachnoides*.

liegend, verkehrt eiförmig, stumpf-abgerundet, ganzrandig, im Verhältnis breiter als 6 und 7. Seta 2—4 mm hoch, rot, kräftig. Kapsel aufrecht, keulenförmig, langhalsig, entdeckelt weitmündig. Columella den kleinen, stumpfen Deckel nach der Lostrennung tragend. Peristomzähne gestutzt, zusammenneigend, trocken nicht zurückgekrümmt und der Urne nicht anliegend. Reift im Hochsommer.

Aus Salzburg, Steiermark, Kärnten und Tirol bekannt, sehr selten. (Thianschan, Nordamerika.)

6. Tayloria Froelichiana (Hedw.) Mitt. (Fig. 90 c). (*Dissodon Froelichianus* Grev. et Arnott.) Etwas größer als 5. Blätter wie 5, nur weniger breit. Seta über 10 mm lang, rot, kräftig. Kapsel oval, langhalsig, rötlichbraun, im Alter stark verkürzt, kugelig. Deckel abfällig, nicht von der Columella getragen. Peristomzähne lanzettlich, nicht abgestumpft. Reift im August.

Hochalpenmoos, dort zerstreut, auch aus der Tatra und dem nördlichen Europa außer England bekannt. Im engeren Gebiete in den Bayerischen Alpen und im Algäu. (Kaukasus, Himalaja, Grönland, Nordamerika.)

7. Tayloria lingulata (Dicks. als *Splachnum*) Lindb. (*Dissodon splachnoides* Grev. et Arnott.) Rasen bis 6 cm hoch. Blätter zungenförmig, abgerundet, ganzrandig. Seta 1—3 cm hoch, sehr dünn, geschlängelt, rot. Kapsel aus gleichlangem Halse oval, entleert kugelig mit stark erweiterter Mündung. Die 16 Peristomzähne lanzettlich, außerdem ein aus 32 stumpfen Platten gebildetes Vorperistom vorhanden, welches den Mündungsrand nur wenig überragt. Reift Juli—August.

Hochalpenmoos, selten, liebt quellige und torfige Stellen. Im engeren Gebiete in den Bayerischen Alpen, ferner in der Alpenkette, der Tatra, in Schottland und im Norden Europas. (Sibirien, Nordamerika.)

Splachnoideae.

Tetraplodon Br. eur.

(Von tetraplous = vierfach, wegen der Anordnung der Peristomzähne.)

Rasen dicht. Stengel häufig mit schlanken Innovationen. Blätter hohl, länglich-lanzettlich bis verkehrt-eiförmig, allmählich oder plötzlich verschmälert. Rippe meist in die Spitze eintretend. Kapsel walzenförmig. Hypophyse etwas dicker und meist länger als die Urne. Peristomzähne zu 4 Doppelpaar-

zähnen, später zu 8 Paarzähnen bis zur Mitte verbunden, sehr hygroscopisch. Deckel stumpf kegelförmig.

Von 6 Arten in Europa 3.

A. Blätter über der Mitte entfernt gesägt, allmählich lang pfriemenförmig verlaufend. Seta kurz 1. **T. angustatus**.

B. Blätter ganzrandig, plötzlich in eine Pfriemenspitze verlängert, ganzrandig.

a. Rippe ziemlich kräftig, auslaufend, Seta 1—3 cm hoch, kräftig

2. **T. bryoides** (Fig. 90 b).

b. Rippe zart, vor der Spitze schwindend, Seta kräftig, sehr kurz, bis 1 cm. Rasen sehr dicht 3. **T. urceolatus** (Fig. 90 a).

1. **Tetraplodon angustatus** (L. fil.) Br. eur. (*T. balticus* Warnst.) Rasen gewöhnlich bis 5 cm hoch, auch höher, dicht, gelbgrün. Blätter entfernt und aufrecht stehend, breit lanzettlich, sehr lang zugespitzt, der obere Blattrand entfernt und klein gesägt. Rippe in der Pfrieme verlöschend. Seta 2—3 cm hoch, rötlichgelb, die Kapsel nur wenig über die Hüllblätter emporhebend. Kapsel klein, eiförmig-zylindrisch mit langer Hypophyse, diese breiter als die Urne. Deckel kurz kegelig. Einhäusig. ♂ Blüten dick, auf Seitenästchen unter der ♀ Blüte. Reift im Sommer.

In der oberen Bergregion und in den Alpen, der Tatra, Skandinavien, Finnland, Schottland; im engeren Gebiete in Schlesien am Gipfel des Zobten, im Riesengebirge in den Schneeegruben, im Algäu und Württemberg, in Ostpreußen bei Lauknien 1911 von H. Gross aufgefunden. (Nordamerika.)

2. **Tetraplodon bryoides** (Zoeg.) Lindb. (Fig. 90 b). (*Tetraplodon mnioides* [L. fil.] Br. eur.) Rasen dicht, gewöhnlich 1 bis 4 cm hoch, auch höher, dicht rotbraunfilzig. Blätter dachziegelig, länglich-eiförmig, plötzlich in eine lange, gewundene, gelbliche Pfriemenspitze auslaufend, sehr hohl, mit in der Pfrieme schwindender, kräftiger Rippe. Seta kräftig, gewöhnlich rötlichgelb bis purpurn, 1—3 cm hoch. Kapsel eiförmig-zylindrisch, grünlichrot, im Alter schwarzrot, später mit dicker, langer Hypophyse. Deckel stumpf-kegelig. Einhäusig. Reift im Sommer.

Auf tierischem Dünger und Tierleichen in der höheren Bergregion, aber auch sporadisch plötzlich in der Ebene erscheinend, z. B. in Westfalen, Oldenburg, Prov. Sachsen, im engeren Gebiete ferner im Harz, Riesengebirge und in den Bayerischen Alpen. Im Alpengebiete und der

Tatra zerstreut, im hohen Norden Europas verbreitet. (Zentralasien, Sibirien, Japan, Neuguinea, Nordamerika.)

Var. **Breverianus** (Hedw. als *Splachnum*) Br. eur. (*T. Breverianus* de Not.). Lockerrasige Form mit verlängerten Ästen, schmäleren Blättern und schmalerer Hypophyse. Wuchsform!

Var. **paradoxus** (R. Br.) Hagen. (*T. pallidus* Hagen.) Kapsel gelb bis gelbrot, zuweilen cleistocarp, trocken unter der Mündung stark verengt. Hypophyse enger als die Urne. Schweden, Norwegen, Spitzbergen. (Arktisches Sibirien und Nordamerika.)

3. Tetraplodon urceolatus Br. eur. (Fig. 90 a). In sehr dichten, bis 10 cm hohen Rasen, die letzten Jahressprosse durch die Färbung von den dicht rotbraunverfilzten älteren Sproßteilen zonenartig abgesetzt. Blätter feucht geschwollen-dachziegelig, sehr hohl, plötzlich in eine kürzere Pfrieme verschmälert, mit zarter, vor der Spitze schwindender Rippe. Seta etwa 1 cm hoch, rötlichgelb. Kapsel zylindrisch, rotbraun, Urne und geschwollene Hypophyse ziemlich gleichlang. Deckel kurz kegelig. Reift im Sommer.

In der Alpen- und Hochalpenregion, im engeren Gebiete in den Bayerischen Alpen, selten. In Norwegen sehr selten. (Kaukasus, Himalaja, Thianschan, Altai, arktisches Nordamerika.)

Splachnum L.

(Altgriechische Bezeichnung einer kryptogamischen Pflanze.)

Rasen locker, dunkel- bis gelbgrün. Stengel weich, locker beblättert. Blätter weich, im Alter am Grunde rötlich, breit verkehrt-eiförmig, allmählich oder plötzlich gespitzt. Rippe unter der Spitze schwindend. Kapsel auf langer, dünner Seta aufrecht, klein, oval bis zylindrisch. Hypophyse dicker als die Urne, oft lebhaft gefärbt, nach der Kapselreife blasig erweitert, verkehrt-eiförmig, kugelig oder schirmartig. Peristomzähne am Grunde verbunden, paarweise genähert, unter der Spitze gewöhnlich gegenseitig verbunden. Deckel gewölbt.

Von 8 Arten in Europa 7.

Sekt. I. Ampullaria C. Müll.

Hypophyse in die Seta verschmälert, flaschenförmig aufgetrieben.

a. Hypophyse oval bis eiförmig.

× Seta dünn, rötlich-gelb. Urne nach der Entdeckelung schwach verkürzt, später schwarzrot. Blätter in der Spitze verschmälert

1. **S. pedunculatum** (Fig. 91 a).

- ×× Seta dünn, fast hyalin. Urne nach der Entdeckelung stark verkürzt, fast schwarz, sehr zart und viel kleiner als 1. Blätter ganzrandig mit stumpfer Spitze . . . 2. **S. Wormskjoldii** (Fig. 91 b).
- b. Hypophyse aufgeblasen-birnförmig, zuletzt purpurn, viel dicker als die Urne. Blätter zugespitzt, in der Spitze entfernt aber kräftig gezähnt . . . 3. **S. ampullaceum** (Fig. 91 c).
- c. Hypophyse aufgeblasen-kugelig, dreimal dicker als die Urne. Blätter ganzrandig, verkehrt-eiförmig mit stumpfer Spitze . . . 4. **S. vasculosum** (Fig. 91 d).

Sekt. II. *Umbracularia* C. Müll.

Hypophyse sehr groß, zuletzt schirmförmig.

- a. Hypophyse purpurn. Blätter gesägt 5. **S. rubrum**.
- b. Hypophyse sattgelb. Blätter fast ganzrandig 6. **S. luteum** (Fig. 91 e).
- c. Hypophyse bleichgelb. Seta schwärzlich 7. **S. melanocaulon**.

1. **Splachnum pedunculatum** (Huds.) Lindb. (Fig. 91 a). (*Splachnum sphaericum* [L. fil.] Swartz.) Rasen locker, weich, bis 3 cm hoch, gelbgrün. Blätter schlaff, aus engerem Grunde breit-eiförmig, zugespitzt, ganzrandig oder an der Spitze entfernt stumpfzählig. Blattrippe in der Spitze schwindend. Seta rötlich-gelb, bis 12 cm lang, geschlängelt, dünn, Kapsel fast zylindrisch, mit verkehrt-eiförmiger, erst grüner, im Alter schwarzroter Hypophyse. Deckel klein, kegelförmig. Peristomzähne dunkelgelb. Reift im Sommer.

Auf Dünger an feuchten Plätzen, in Mooren und auf faulem Holze, in in der Ebene selten, zerstreut in den deutschen Mittelgebirgen, im Alpengebiete, in der Tatra, Großbritannien, verbreitet im Norden Europas. (Sibirien, Nordamerika.)

2. **Splachnum Wormskjoldii** Hornem. (Fig. 91 b). (*Tetraplodon* Lindb., *Haplodon* R. Br.) Rasen weich, dicht, niedrig oder bis 20 cm hoch. Blätter breit oval, nur die Schopfbblätter mit längerer Spitze, stumpflich, ganzrandig. Seta sehr dünn, hyalin. Kapsel sehr zart, anfangs dunkelbraun, später schwärzlich, nach der Entdeckelung stark verkürzt, weitmündig, der *Tayloria tenuis* ähnlich. Peristomzähne paarweise genähert, im Alter getrennt. Columella schrumpfend. Deckel gewölbt, abfällig. Haube kegelförmig.

Auf modernden Lemmingen und Tierexkrementen, in Mooren und an sonstigen sehr nassen Stellen in England sehr selten, vereinzelt in Norwegen, Schweden, Finnland und Ostbaltikum, im arktischen Gebiete, Spitzbergen, häufiger. (Arktisches Asien, Nordamerika.)

3. *Splachnum ampullaceum* L. (Fig. 91 c). Rasen bis 4 cm hoch, Schopfblätter viel größer als die unteren, aus verschmälertem Grunde breit eiförmig, sehr lang zugespitzt, gegen die Spitze scharf, oft wie gewimpert gesägt. Seta 5—10 cm lang, gelbbrot



Fig. 91. a *Splachnum pedunculatum*. b *Wormskjöldii*, c *ampullaceum*, d *vasculosum*, e *luteum*.

bis purpurn. Kapsel zylindrisch mit aufgeblasen-birnförmiger Hypophyse, gelb, später rot. Deckel klein, kegelig. Peristomzähne orange. Reift im Sommer.

An gleichen Orten wie 1 und oft in dessen Gesellschaft, in der Ebene und niederen Bergregion zerstreut, im Alpengebiete und der Tatra selten, ferner im nördlichen Europa und England. (Kaukasus, Sibirien, Nordamerika.)

4. **Splachnum vasculosum** L. (Fig. 91 d). Rasen 2—5 cm hoch. Untere Blätter fast kreisförmig, die oberen rundlich-eiförmig, abgestumpft, ganzrandig mit verschwindender Rippe. Seta 2—7 cm lang, hellrot. Kapsel zylindrisch, mit kugelig, aufgeblasener, sehr breiter Hypophyse und hochkonvexem Deckel. Reift im Sommer.

In den Torfmooren Nordeuropas zerstreut, in Schottland sehr selten, fehlt in den Alpen und der Tatra. In Deutschland soll diese Art von Ehrhart am Brocken fruchtend gefunden sein, und Hübener berichtet, daß er sie 1830 bei der Achtermannshöhe gesammelt hat. Hampe fand später sterile Pflanzen. In neuerer Zeit dort nicht wieder aufgefunden.

5. **Splachnum rubrum** Mont. Rasen 2—4 cm hoch, ästig. Blätter aus verschmälertem Grunde breit-eiförmig, zugespitzt, von der Mitte an gesägt, mit schwindender Rippe vor der Spitze. Seta etwa 12 cm lang, purpurrot. Kapsel klein mit großer prächtig-roter, schirmförmiger Hypophyse. Peristomzähne orange. Reift im Mai.

Auf Rinderexkrementen in Skandinavien, Finnland und in den arktischen Regionen der nördlichen Hemisphäre, im Ostbaltikum, Nordrußland. (Sibirien, Nordamerika.)

6. **Splachnum luteum** Mont. (Fig. 91 e). Im Habitus wie 5, unterscheidet es sich durch fast ganzrandige bis stumpf gezähnte Blätter, gelbe Seta und gelbe Hypophyse. Peristomzähne gelb. Reift Mai—Juni.

Wie *S. rubrum* in Finnland, Schweden, Norwegen und den arktischen Regionen, aber häufiger. (Sibirien, Nordamerika.)

7. **Splachnum melanocaulon** (Whbg.) Schwaegr. Kleiner als 6. Stengel bis 1 cm. Schopfblätter aus kurz spateligem Grunde oval, rasch langspitzig, fast ganzrandig oder in der Spitze kleingesägt. Seta 1—2 cm, sehr dünn, schwärzlich. Urne verhältnismäßig lang, trocken unter der Mündung stark verengt, dunkel-

braun. Hypophyse klein, schirmförmig, weißlichgelb. Zähne orange.

Finnland, Schweden, sehr selten. (Sibirien, Kamtschatka, Rocky Mts.)

Schistostegiales.

Diese Reihe wird nur aus einer Gattung mit einer Art gebildet. Das Hauptkennzeichen liegt in den farnwedelartig beblätterten Stengeln mit den herablaufenden, am Grunde verschmolzenen Blättern der sterilen Pflanze, welche bei der fertilen in der Spitze 5reihig gestellt sind. Ebenso merkwürdig ist das intensive Leuchten des oberirdischen Protonemas. Durch linsenförmige Zellen desselben wird das einfallende Licht auf die Hinterwand konzentriert, welches die dort angesammelten Chlorophyllkörner belichtet. Alle parallel in diese Zellen fallenden Strahlen werden so zurückgeworfen, daß sie in gleicher oder fast gleicher Richtung wiederaustreten, wodurch ein grüngoldiges Leuchten hervorgebracht wird. Früher hielt man das Protonema für eine Alge, welche Bridel *Catopridium smaragdinum* nannte.

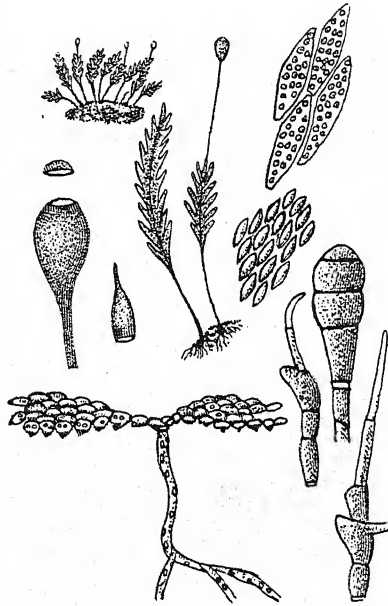


Fig. 92. *Schistostega osmundacea*.
(Protonemabäumchen nach Noll.)

Schistostegaceae.

Schistostega Mohr.

(Von schistos = gespalten und stege = Deckel.)

Schistostega osmundacea (Dicks.) Mohr. (Fig. 92). Kleines Höhlenmoos mit ausdauerndem Protonema. Stengel aufrecht, einfach, zweigestaltig, die sterilen von der Mitte ab mit zweizeilig gestellten, herablaufenden, am Grunde verschmolzenen Blättern,

kleinen Farnwedeln ähnlich, die fertilen an der Spitze mit 5reihig gestellten, schief angehefteten Blättern. Alle Blätter rippenlos, einschichtig, flach- und ganzrandig, zugespitzt. Blattzellen locker, rhombisch, mit Chlorophyll. Seta dünn, aufrecht. Kapsel klein, fast kugelig. Deckel klein, flach gewölbt. Peristom fehlend. Haube kegelförmig, sehr klein, ganz oder einseitig gespalten. Sporen gelblichgrün, glatt. Zweihäusig. Vegetative Vermehrung durch Brutorgane am Protonema.

In Höhlungen kalkfreier Felsen, besonders im Sandstein, in sandigen Erdlöchern, im Gebirge durch Europa bis in alpine Lagen nicht selten. (Nordamerika.)

Lit. K. v. d. Dunk. *Monographie des Leuchtmooses. Inaug. Diss. Frankfurt a. M. 1921* (mit 4 Tafeln).

Tetraphidiales.

Georgiaceae.

Kleine oder höhere, ausdauernde, rasenbildende Moose, welche sich am Grunde aus blattartigen Protonemablättern entwickeln. Stengel 3—5reihig beblättert. Blätter einschichtig, gerippt, Zellen parenchymatisch, dickwandig, glatt. Seta verlängert. Kapsel aufrecht, regelmäßig, oval-zylindrisch, ringlos. Peristom aus 4 dreiseitigen Zähnen gebildet. Deckel kegelig, Haube kegelig, längsfaltig, glatt, am Grunde geschlitzt.

Eine eigenartige kleine Familie, aus 2 Gattungen mit 5 Arten bestehend, sofort kenntlich an den 4 pyramidenförmigen Zähnen, welche aus dem Kapselgewebe gebildet werden, welches den Deckel ausfüllt. Die äußeren dickwandigen Schichten bleiben und bilden die Zähne, während die inneren verschrumpfen.

- A. Rasen bis 3 cm hoch, reichblättrig. Blätter mit gut entwickelter Rippe. Kapsel zylindrisch, Haube bis unter den Deckel reichend. Brutkörper körbchenartig an besonderen Sprossen . . . 1. **Georgia** (Abb. 93 a).
- B. Pflänzchen sehr niedrig mit bleibenden Protonemablättern und wenigen, undeutlich gerippten Laubblättern. Kapsel oval von der Haube ganz eingehüllt. Brutkörbchen fehlend . 2. **Tetradontium** (Abb. 93 b).

1. Georgia Ehrh.

(Nach König Georg III. von England benannt.)

Von den 4 bekannten Arten in unserem Gebiete eine.

Georgia pellucida (L.) Rabenh. (Fig. 93 a). (*Tetraphis pellucida* Ehrh.) Rasen bis 3 cm hoch, hell- bis bräunlichgrün, Stengel

verästelt, brüchig mit rostfarbenem Wurzelfilze, am Grunde mit schuppenartigen ungerippten Niederblättern. Obere Stengelblätter abstehend, eilanzettlich, ganz- und flachrandig, mit vor der Spitze endender Rippe, seltener mit austretender Rippe. Perichaetialblätter länger und schmaler. Zellen dickwandig, glatt, rundlich 6seitig, in der Spitze verlängert, am Grunde rektangulär.

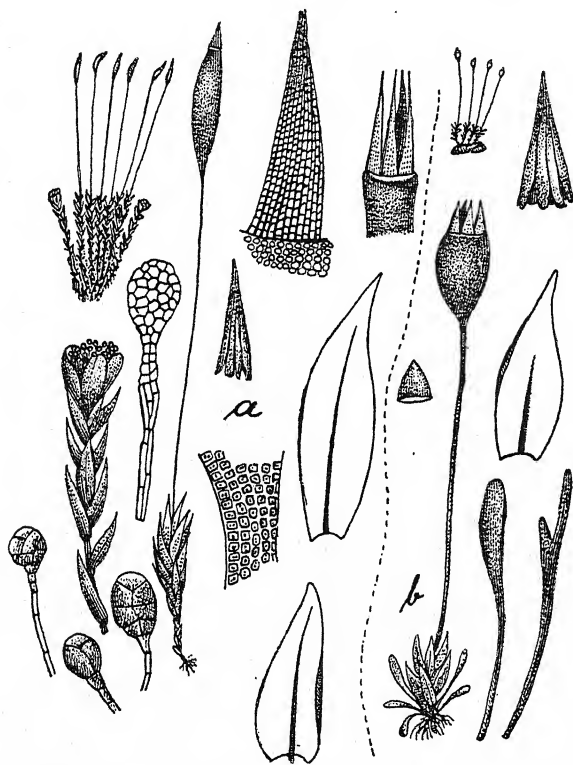


Fig. 93. a *Georgia pellucida*. b *Tetrodontium Brownianum*.

Seta 1—2 cm lang, aufrecht, rötlich. Kapsel zylindrisch, grünlich, später braun. Sporen gelbgrün, glatt. Einhäusig, reift Mai bis Juli. Vegetative Vermehrung durch die sehr häufig gebildeten Brutkörper in becherartigen Brutkörbchen.

Häufig auf morschen Stämmen, besonders in Erlenbrüchen und an nassen Felsen, besonders auf Sandstein. In den Alpen bis 2000 m aufsteigend. (Kaukasus, Sibirien, Japan, Nordamerika.)

2. *Tetrodontium* Schwaegr.

(Von tetra = vier und odon = Zahn.)

Tetrodontium Brownianum (Dicks.) Schwaegr. (Fig. 93 b). (*Tetraphis Browniana* Grev., *Georgia Browniana* C. Müll.) Kleine Pflänzchen, *seligeria*artig. Protonemablätter bräunlichgrün, aus stielrundem Grunde linealisch-spatelförmig oder an der Spitze 1—3fach geweihartig eingeschnitten. Laubblätter eiförmig-länglich, undeutlich gerippt. Kapsel auf schwarzbrauner Seta oval, von der glockenförmigen Haube ganz eingehüllt. Einhäusig. Reift im Sommer. Brutkörbchen fehlen.

Auf feuchtem Gestein, Kalk meidend, besonders in Höhlungen und auf der Unterseite übereinandergelagerter Felsblöcke in den Mittelgebirgen, Alpen und Pyrenäen zerstreut, ferner in der Tatra, in England, im Norden Europas selten. Im engeren Gebiete in der Sächs. Schweiz, Westfalen, Rheinpfalz, Vogesen, Württemberg.

Var: **rigidum** (Hedw. fil.) Jur. (*Tetraphis rigida* Hedw. fil.) Protonemablätter kürzer und breiter, spärlich oder fehlend. Stengel ohne beblätterte Seitensprosse.

Mit der Hauptart. Fichtelgebirge, Harz, Thüringerwald, Böhmerwald, Riesengebirge, Norwegen.

Var. **repandum** (Funck) Limpr. (*Tetraphis repanda* Funck, *Tetrodontium repandum* Schwgr.) Protonemablätter zahlreich, aber sehr klein. Stengel mit dreireihig beblätterten Seitensprossen, welche sich bewurzeln und fruchtende Pflänzchen erzeugen.

Mitteleuropa, Schweden und Norwegen. Im engeren Gebiete im Fichtelgebirge, Harz, Odenwald, Riesengebirge. (Kaukasus, Nordamerika.)

Eubryales.

Sie zerfallen in die Unterreihen BRYINEAE, RHIZOGONIINEAE, HYPNODENDRINEAE, BARTRAMINEAE und TIMMIINEAE.

Unterreihe Bryineae.

Bryaceae.

Ausdauernde, meist rasenbildende Erd- und Felsmoose. Stengelquerschnitt meist fünfkantig, mit Zentralstrang. Blätter mehrreihig, die unteren meist kleiner und entfernter stehend, die oberen gewöhnlich größer und schopfig. Lamina einschichtig, oft durch verlängerte Zellen schwächer oder stärker gesäumt, zuweilen zweischichtig, wulstig. Rippe stets vorhanden, in der Blattlamina erlöschend oder \pm lang austretend. Blattzellen stets

glatt, im oberen Blatteile prosenchymatisch, selten wurmförmig, im unteren rektangulär bis quadratisch. Blüten ein- bis zweihäusig oder polygam. ♂ Blüte knospen- bis scheibenförmig. Kapsel selten aufrecht, meist hängend, glatt, in der Grundform birnförmig bis keulenförmig, bisweilen kugelig, regelmäßig oder gekrümmt. Hals \pm deutlich von der Urne abgehoben, zuweilen sehr schmal. Haube kappenförmig, flüchtig. Deckel gewölbt bis kurz kegelig mit Spitzchen, seltener fast geschnäbelt. Ring sich spiralig abrollend, selten fehlend. Spaltöffnungen im Halsteile normal phaneropor, selten cryptopor. Peristom doppelt, selten das eine verkümmert oder fehlend. Zähne kräftig, dolchförmig. Inneres Peristom zart, gelb oder hyalin. Fortsätze linearisch bis lanzettlich, in der Kiellinie ritzenförmig durchbrochen bis breit gefenstert. Wimpern rudimentär bis fehlend oder ausgebildet, mit oder ohne Anhängsel.

Aus dieser Familie sind bereits über 1300 Arten beschrieben worden, die über die ganze Erde verbreitet sind. Die wichtigsten nichteuropäischen Gattungen sind **Haplodontium** Hampe mit 20, **Brachymenium** Schwgr. mit 129 und **Acidodontium** Schwgr. mit 16 Arten, die beiden letzten fast ausschließlich tropisch und subtropisch. Ungemein artenreich sind die auch in Europa vertretenen Gattungen **Mielichhoferia** mit 97, **Pohlia** mit 117, **Anomobryum** mit 42, **Bryum** mit etwa 800 und **Rhodobryum** mit über 40 Arten. Diese Zahlen werden sich jedoch bei einer monographischen Bearbeitung der bisher beschriebenen Arten stark reduzieren.

A. Peristom einfach. Blüten und Früchte seitenständig. Blätter ungesäumt, Zellnetz eng

(**Mielichoferioideae.**) 2. **Mielichoferia** (Fig. 95 a).

B. Peristom doppelt. Blüten gipfelständig (**Bryeae.**)

1. Blattzellen eng, im oberen Blatte verschmälert-rhombisch bis linear. Blätter ungesäumt.

a. Inneres Peristom ohne vortretende Grundhaut, auf kurze, fadenförmige Fortsätze reduziert. Kapsel aufrecht

(**Orthodontioideae.**) 1. **Stableria** (Fig. 94).

b. Beide Peristome entwickelt (**Bryoideae.**)

× Blätter lang pfriemenförmig, trocken geschlängelt. Rippe sehr breit. Kapsel normal. Wimpern mit langen Anhängseln . . . 6. **Leptobryum** (Fig. 95 b u. Fig. 97 a).

×× Blätter lineal-lanzettlich. Wimpern ohne Anhängsel, rudimentär bis fehlend . . . 8. **Pohlia** (Fig. 97 b—d, 98, 99).

- XXX Stengel kätzchenförmig beblättert. Zellen meist linearisch-wurmförmig 3. **Anomobryum** (Fig. 95 c, d, e).
2. Blattzellen lockerer, oben rhombisch, niemals linear.
- a. Blätter dimorph, gesäumt, die größeren fast zweizeilig, breit-oval, die kleineren schmaler. Kapsel mniobryumartig
7. **Epipterygium** (Fig. 97 e).
- b. Blätter nicht dimorph, ungesäumt. Kapsel entdeckelt weitmündig, fast kreiselförmig. Ring fehlt. Spaltöffnungen cryptopor
5. **Mniobryum** (Fig. 96 b—d u. Fig. 97 f—i).
- c. Sprosse kätzchenförmig. Blätter weißlichgrün, sehr hohl, ungesäumt. Kapsel sehr langhalsig, keulenförmig, hochrückig, horizontal bis geneigt. Äußeres Peristom kürzer als das innere. Spaltöffnungen phaneropor. Ring vorhanden . . . 4. **Plagiobryum** (Fig. 96 a).
- d. Stengel ohne Ausläufer. Beide Peristome gleichlang. Inneres Peristom dem äußeren ± anhängend. Cilien oft rudimentär bis fehlend, ohne Anhängsel. Im ganzen Aufbau äußerst verschieden gestaltet und von *Pohlia* eigentlich nur durch weiteres und lockeres Zellnetz unterschieden . . . 9. **Bryum-Cladodium** (Fig. 100—102).
- e. Wie d, aber inneres Peristom frei. Wimpern vollständig, mit Anhängseln 9. **Bryum-Eubryum** (Fig. 103—107).
- f. Stengel mit Ausläufern. Habitus wie bei Mniom. Sporogone oft gehäuft 10. **Rhodobryum** (Fig. 108).

Orthodontioideae.

1. **Stableria** Lindb.

Von 25 Arten in Europa 1

Stableria gracilis (Wils. als *Bryum*) Lindb. (Fig. 94). (*Orthodontium gracile* Schwaegr.) Habituell einer kleinen *Pohlia* oder *Leptobryum* ähnelnd. Blätter abstehend, geschlängelt, aus breiterem Grunde lang borstenförmig verschmälert, ganzrandig oder nur in der Spitze schwach gezähnt, mit vor der Spitze schwindender Rippe. Grundzellen weit, rektangulär, hyalin, die oberen linealisch-rhombisch. Kapsel auf blasser, zarter Seta aufrecht, langhalsig, keulenförmig. Deckel geschnäbelt. Ring fehlend. Peristom doppelt, tief inseriert. Zähne des äußeren von der Mitte ab rasch pfriemenförmig, glatt, das innere ohne Grundhaut, die Fortsätze fadenförmig. Parözisch. Antheridien in den Achseln der Schopfblätter. Fruchtet im Frühjahr.

Ein seltenes Moos, bisher nur an Sandsteinfelsen Englands und Nordfrankreichs beobachtet.

Mielichoferioideae.

2. Mielichoferia Hornsch.

(Nach Oberberggrat Mielichofer genannt, durchforschte 1799—1822 die Moose der Salzburger Alpen.)

Von etwa 100 Arten in Europa.

Mielichoferia nitida Hornsch. (Fig. 95 a). Rasen dicht, sehr niedrig, wurzelhaarig verwebt. Stengel gleichmäßig beblättert. Blätter steif aufrecht, lanzettlich, scharfgespitzt, meist flachrandig, gegen die Spitze gesägt. Rippe kräftig, vor der Spitze endend oder kurz austretend. Blattzellen ziemlich derb, dickwandig, rhombisch-linealisch, am Grunde einige Reihen quadratisch oder kurz rektangulär. Kapsel auf rötlicher Seta aufrecht bis schwach geneigt, birnförmig, mit Hals, rötlichgelb. Deckel klein, stumpf-kegelig. Äußeres Peristom fehlend, das innere auf niedriger Grundhaut mit 16 Zähnen, diese aus breitem Grunde schmal lanzettlich, blaßgelb, zuweilen einzelne rudimentäre Wimpern. Sporen bräunlichgelb, gekörnelt. Zweihäusig. Reift im Hochsommer.

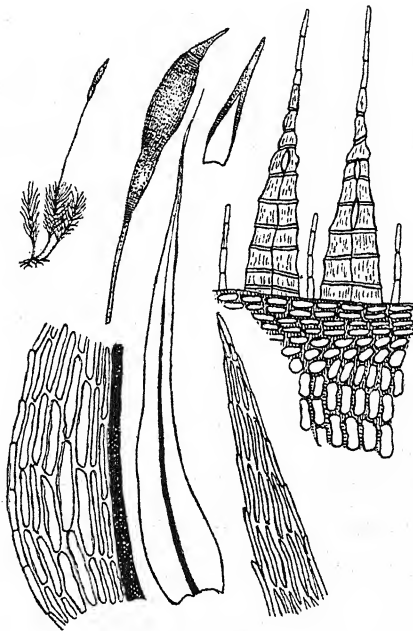


Fig. 94. *Stableria gracilis*.

Auf eisen- oder kupferhaltigen Schieferfelsen in den Alpen von 800—2600 m in Salzburg, Steiermark, Kärnten und in der Schweiz, den Pyrenäen, ferner in Schweden und Norwegen, sehr zerstreut, im engeren Gebiete bisher nicht beobachtet. (Kaukasus.)

Var. **asperula** Breidl. Blätter mit umgebogenen, weit herab scharfgesägten Rändern. Blattrippe und Blattrücken mamillös. Blattzellen kürzer. Auf Gneiß und Glimmerschiefer in Steiermark, Salzburg, Kärnten und Tirol von Breidler gesammelt.

Var. **elongata** (Hornsch. als Art) Br. eur. (Fig. 95 a, e). Stengel sehr dünn, fadenförmig. Blätter dicht anliegend, kürzer, eilanzettlich, hohl, ganzrandig oder in der Spitze gezähnt. Rippe zart, vor der Spitze endend.

Blattzellen dünnwandig, am Grunde alle rektangulär. Kapsel wenig über die Sproßspitzen hervorragend, horizontal oder herabgebogen. Deckel kurz gespitzt. Innere Peristomfortsätze unregelmäßig. Sporen hellgelb, glatt.

An ähnlichen, aber feuchteren Orten wie die Hauptart, auch in Oberitalien, in der Auvergne, in den Pyrenäen, Schottland und Norwegen; selten.

Bryoideae.

3. Anomobryum Schpr.

(Von anomos = unregelmäßig und bryum = Moos.)

Stark glänzende Felsmoose mit kätzchenartiger Beblätterung. Blätter dachziegelig, klein, mit schwacher, vor und mit der Spitze endender Rippe. Obere Blattzellen lang und schmal, wurmförmig, am Grunde lockerer, rechteckig. Kapsel und Peristom wie bei *Bryum*. Zweihäusig. Wie *Plagiobryum* mit *Bryum* Sekt. *Argyrobryum* nahe verwandt und eigentlich nur durch die schmalen Zellen im oberen Blatte davon verschieden.

Von 42 Arten in Europa 3.

A. Obere Blattzellen 8—10mal länger als breit, wurmförmig.

a. Blätter breit oval, stumpfspitzig, Rippe die Spitze nicht erreichend

1. **A. filiforme** (Fig. 95 c).

b. Blätter eilanzettlich, zugespitzt. Rippe bis in die Spitze geführt oder kurz austretend. Steril. Vegetative Vermehrung durch axilläre

Bruchtriebe 2. **A. concinnatum** (Fig. 95 d).

B. Obere Blattzellen 4—5mal länger als breit, nicht oder schwach gewunden. Blätter oval-elliptisch, kurz gespitzt. Bisher nur in der Auvergne und der Schweiz

3. **A. sericeum** (Fig. 95 e).

1. **Anomobryum filiforme** (Dicks.) Husn. (Fig. 95 c). (*Bryum filiforme* Dicks., *Bryum julaceum* Smith, *Anomobryum julaceum* Schpr.) Rasen ziemlich dicht, gelbgrün, glänzend. Stengel bis 10 cm hoch, kätzchenartig beblättert, innovierend. Blätter dachziegelig, breit-oval, stumpfspitzig, sehr hohl, flach- und ganzrandig oder in der Spitze schwach gezähnelte. Rippe vor der Spitze endend, im Alter am Grunde rot. Obere Blattzellen eng, wurmförmig, 8—10mal länger als breit, am Grunde rhombisch-sechseckig bis rechteckig, oft rötlich. Kapsel auf roter Seta oval-länglich, etwas gekrümmt, mit gleichlangem Halse. Deckel klein, halbkugelig. Äußere Peristomzähne gelb, hyalin gesäumt, in der Spitze hyalin. Inneres Peristom zart, Grundhaut von halber Zahnhöhe, Fortsätze gefenstert, Wimpern sehr zart mit langen

Anhängseln. Sporen gelblich, fast glatt. Zweihäusig. Reift im Hochsommer. Fruchtet selten.

Auf Humus, Sandboden und Kieselgestein in feuchten alpinen Lagen, gern in der Nähe von Wasserfällen, in Mittel- und Nordeuropa, Großbri-

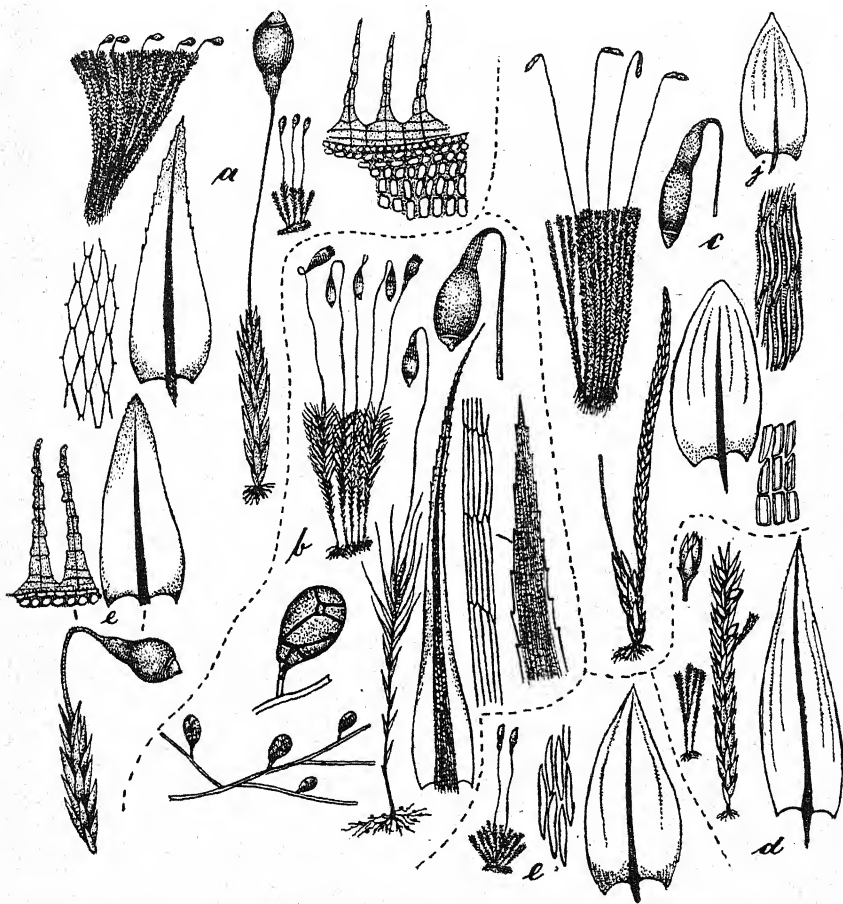


Fig. 95. a *Mielichhoferia nitida*, a, e var. *elongata*. b *Leptobryum piriforme*. c *Anomobryum filiforme*, c, j var. *juliforme*, d *concinatum*, e *sericeum*.

tannien, Pyrenäen, zerstreut. Im engeren Gebiete bisher nicht beobachtet. (Kamerun, Abessinien, Costarica, Südamerika.)

Var. **juliforme** (Solms als Art) Husn. (Fig. 95 c, j.) Rasen niedriger, locker, etwa 1 cm hoch. Blätter verlängert eiförmig, zugespitzt. Rippe zart, vor der Spitze schwindend. Kapsel kleiner, horizontal bis aufsteigend, mit großem, hochkonvexem Deckel.

An trocknen, warmen Abhängen in Südeuropa, in der Bretagne, in der Schweiz (im Tessin) und in Norwegen; selten. (Algier, Madeira.)

2. **Anomobryum concinnatum** (Spruce) Lindb. (Fig. 95 d). (*A. tölzense* Hammerschmid.) Rasen gelblichgrün, ziemlich dicht, wurzelfilzig, glänzend. Stengel 1—4 cm hoch, locker und dicht beblättert. Blätter eilanzettlich, zugespitzt, weniger hohl, flach- und ganzrandig oder in der Spitze gezähnt. Rippe dicht vor oder mit der Spitze endend. Obere Zellen schmal und lang, schwach wurmförmig, am Grunde lockerer, rektangulär. Nur steril bekannt. Zweihäusig. Vegetative Vermehrung durch kurzgestielte, axilläre, oft gehäufte, grünliche Bruchtriebe.

Auf Humus an feuchten Felsen und steinigen Abhängen des Schiefer- und Urgebirges im Alpengebiete von den Tälern bis in die Hochgebirge durch Mittel- und Nordeuropa, Großbritannien, den Pyrenäen, sehr zerstreut. Im engeren Gebiete in den Bayerischen Alpen und im Algäu. (Kaukasus, Nordamerika.)

3. **Anomobryum sericeum** (De Lacroix) Husn. (Fig. 95 e). (*Bryum leptostomum* Schpr.) Räschen wenige mm bis 1 cm hoch, grünlichgelb, glänzend. Blätter klein, dicht dachziegelig, oval-elliptisch, kurz gespitzt, hohl, flach- und ganzrandig. Rippe dünn, bis in die Spitze geführt oder vor der Spitze endend, am Grunde rötlich. Obere Blattzellen 4—5mal länger als breit, kaum geschlängelt, am Grunde rektangulär. Kapsel auf gelbroter Seta aufrecht oder schwach geneigt, länglich-elliptisch, mit gleichlangem Halse. Deckel klein, stumpf. Peristom unvollkommen ausgebildet. Zähne schmal, bleich. Fortsätze und Wimpern des inneren Peristoms unvollständig. Sporen rostfarben, glatt. Zweihäusig. Reift im Hochsommer.

An feuchten Felsen in der Auvergne und nach Amann steril an feuchten Serpentinfelsen über Davos in der Schweiz, bei 1700 m.

4. **Plagiobryum** Lindb.

(Von *plagios* = schief, *bryum* = Moos, bezieht sich auf die Kapsel.)

Habituell ähnlich dem gemeinen *Bryum argenteum* durch die kätzchenartigen, silberweißen Sprosse, unterscheidet sich *P.* durch die horizontale, wenig geneigte Kapsel mit langem, schmalem Halse. Das äußere Peristom ist ferner kürzer als das innere, bei *B. argenteum* und den übrigen *Bryen* sind beide Peristome ziemlich gleichlang.

Von 5 Arten in Europa 2.

A. Blätter dicht dachziegelig, breit oval; Rippe nicht austretend

1. **P. Zieri** (Fig. 96 a).

B. Blätter lockerer, breit lanzettlich; Rippe austretend 2. **P. demissum**.

1. **Plagiobryum Zieri** (Dicks.) Lindb. (Fig. 96 a). (*Zieria julacea*.) Rasen silberweiß, innen rötlich, weich, 2—4 cm hoch. Stengel kätzchenförmig, dachziegelig beblättert. Blätter breit eiförmig, flach- und ganzrandig, hohl, kurz gespitzt. Rippe nicht auslaufend. Obere Lamina wasserhell, nur am Grunde schwach chlorophyllös. Kapsel auf rötlicher, gebogener Seta horizontal bis geneigt, keulenförmig, etwas hochrückig, langhalsig, rötlich-braun. Deckel klein, kegelig, zugespitzt. Äußeres Peristom kürzer als das innere, Zähne schmal lanzettlich. Fortsätze des inneren ritzenförmig durchbrochen, Wimpern unvollständig. Sporen gelbbraun, warzig. Zweihäusig. Reift im Hochsommer.

In Ritzen und Höhlungen feuchter Felsen, besonders auf Kalk und Schiefer in der Nähe von Wasserfällen in den Gebirgen durch die Alpenkette und in der Tatra und in Nordeuropa zerstreut. In den mitteldeutschen Gebirgen selten, am Feldberg des Schwarzwaldes, im Bodetale des Harzes, in Westfalen am Ramsbecker Wasserfalle, in der Rheinprovinz bei Malmedy, im Fichtelgebirge bei Berneck (von mir dort vergeblich gesucht), ferner in Oberbayern. (Kaukasus, Zentralasien, Ostchina, Nordamerika.)

2. **Plagiobryum demissum** (H. et H.) Lind. (*Zieria demissa* Schpr.) Unterscheidet sich von 1 durch mehr rötliche Rasen, lockerer gestellte, eilanzettliche, schmalere, weniger hohle Blätter mit kräftigerer, in der Spitze endender oder kurz austretender Rippe, dick keulenförmige, hochrückige, herabgebogene Kapsel und kürzere äußere Peristomzähne.

Hochalpenmoos. Auf Humus an felsigen Abhängen in sonnigen Lagen in den mitteleuropäischen Alpen zerstreut, in Schottland und Skandinavien selten. Im engeren Gebiete im Algäu und in den Bayerischen Alpen. (Zentralasien, Nordamerika.)

5. **Mniobryum** (Schpr.) Limpr.

Unterscheidet sich von *Pohlia* durch lockereres und dünnwandigeres Zellnetz, Kapsel aus kurzem Halse oval, trocken und entdeckelt verkürzt, weitmündig, \pm kreiselförmig.

Von 17 Arten in Europa 4.

A. Pflanzen niedrig, schmutziggrün, gelblich oder rötlich.

a. Blattränder längs stark umgebogen. Seta dünn.

1. Peristomzähne grünlichgelb 1. *M. vexans* (Fig. 97 g).

2. Peristomzähne braunrot 2. *M. atropurpureum*.

b. Blätter flachrandig oder schmal umgebogen. Seta dick

3. *M. carneum* (Fig. 97 f).

B. Rasen weißlich- oder bläulichgrün. Blätter kurz- und breitgespitzt, flachrandig 4. *M. albicans* (Fig. 96 b—d u. 97 h, i).

1. *Mniobryum vexans* (Lindb. fil. als *Pohlia*) Limpr. (Fig. 97 g). Pflänzchen schmutziggrün, 5—10 mm hoch. Stengel purpurn. Blätter steif, aufrecht, länglich-lanzettlich. Blattränder stark umgebogen, weit herab gesägt. Blattgrund rot. Rippe rot, in der Spitze endend, gegen die Spitze am Rücken gezähnt. Kapsel auf roter, dünner, geschlängelter Seta kurz-birnförmig, mit kurzem, engem Halse, zuletzt rötlichbraun, entleert weitmündig. Peristomzähne grünlichgelb. Sporen blaßgelblich, fast glatt. Zweihäusig. ♂ Blüten dick knospenförmig.

Auf sandig-lehmigen Erdböden, in Ausstichen, an Wegrändern, in der Berg- und Alpenregion, selten. Schweiz, Pinzgau, Salzburg, Steiermark, Schweden und Norwegen.

2. *Mniobryum atropurpureum* (Whbg.) Hagen. (*Pohlia atropurpurea* Ldb. fil.) Verwandt mit *M. carneum*. Davon unterschieden durch die eilanzettlichen, schmälere, am Rande stärker zurückgeschlagenen Blätter mit engerem Zellnetz, entferntere Lamellen der Peristomzähne und durch das niedrigere, papillöse innere Peristom.

Auf Schlammerde und feuchtem, lehmigem Boden. Selten. Finnland, Schweden, Norwegen. (Sibirien, Nordamerika.)

Bem. Nicht zu verwechseln mit *Bryum atropurpureum* Br. eur. = *Bryum bicolor* Dicks.

3. *Mniobryum carneum* (L. als *Bryum*) Limpr. (Fig. 97 f). (*Webera* Schpr., *Pohlia* Lindb.) Rasen schmutziggrün, unten bräunlich. Stengel rot. Schopfblätter linealisch-lanzettlich, allmählich gespitzt, flachrandig oder in der Mitte schwach umgebogen, in der Spitze gesägt. Zellen locker und dünnwandig. Rippe rot, vor der Spitze endend. Kapsel auf gelbrötlicher, geschlängelter, dicker Seta klein, oval, rötlichgelb. Kapselhals allmählich in die Seta verschmälert. Ring fehlend. Peristomzähne

braunrot. Sporen gelblich, fast glatt. Zweihäusig. ♂ Blüten dick knospenförmig. Reift Frühjahr bis Anfang Sommer.

Auf feuchtem Tonboden, in Ausstichen, auf Brachäckern zerstreut durch Europa. (Algier, Ägypten, Kaukasus, Nordwest-Himalaja.)

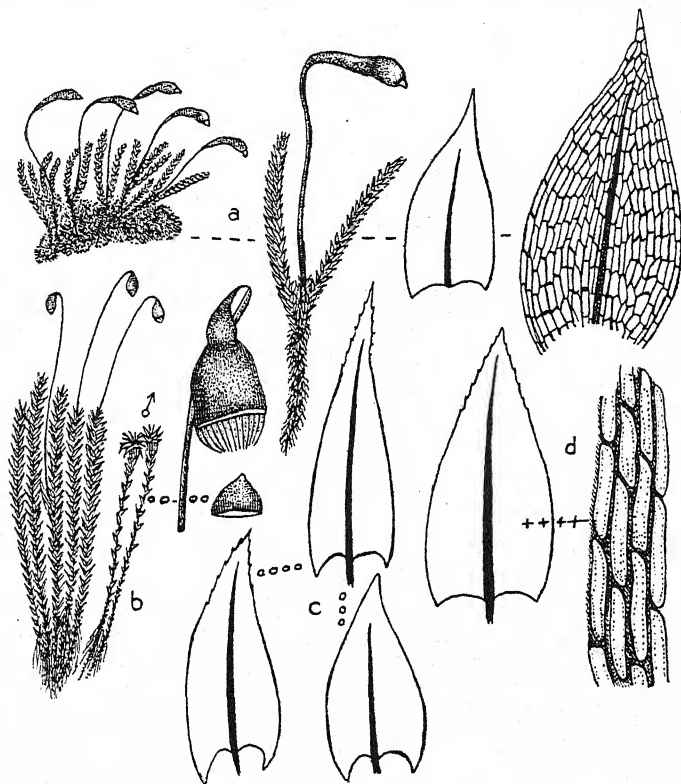


Fig. 96. a *Plagiobryum Zieri*. b, c *Mniobryum albicans*, d var. *glaciale*. (Mönkemeyer in Pascher, „Süßwasserflora“.)

4. ***Mniobryum albicans*** (Whbg.) Limpr. (Fig. 96 b, c und 97 h). (*Webera* Schpr., *Pohlia* Lindb.) Rasen 2—3, steril bis 10 cm hoch, bläulich-weißgrün, glanzlos. Blätter schwach herablaufend, die unteren eiförmig, zugespitzt, die oberen breit lanzettlich, kurz und breit gespitzt, flachrandig, in der Spitze gesägt. Rippe am Grunde rot, vor der Spitze schwindend. Kapsel auf gelbroter, dünner Seta klein, derb, rotbraun. Äußeres Peristom gelbrötlich, wie das gelbe innere papillös. Wimpern knotig. Sporen grüngelb, gekörnelt. Zweihäusig; ♂ Blüten scheibenförmig. Reift Anfang Sommer.

Auf feuchtem Sand- und Tonboden, an Bachufern, quelligen Orten, von der Tiefebene bis in die alpine Region durch Europa nicht selten. (Algier, Kaukasus, Sibirien, Japan, Australien, Neuseeland, Süd- und Nordamerika.)

Var. **glaciale** (Schleich.) Limpr. (Fig. 96 d). Rasen schwellend, bis über 10 cm hoch. Blätter größer und breiter, hohl, locker dachziegelig. Seta 5—6 cm lang. Kapsel größer. Fruchtet selten.

In Gletscherbächen und kalten Quellen der Alpenregion durch Europa. (Kaukasus, Himalaja, Tibet, Grönland.)

Var. **calcareum** (Warnst. als Art) (Fig. 97 i). (*Webera Zoddæ* Roth.) Rasen bis 3 cm hoch, locker. Blätter schmallanzettlich, am Grunde gelblich. Rand undeutlich gesäumt. Rippe dünn, gelblichrötlich. Kapsel auf zarter, bleich gelblicher Seta klein, in der Reife blaßgelb. Von einzelnen Stellen auf kalkhaltigem Boden in Oberitalien bekannt, von Timm in Lüneburger Kalkgruben aufgefunden.

Fo. **laxa** Gravet. Sehr laxe Form mit flatterig abstehenden Blättern. Nasse Kalkfelsen bei Dinant in Belgien.

Fo. **fragilis** Loeske besitzt 1—2 cm lange, leicht abbrechende Ästchen.

In Warmwasserbecken, *Victoria regia*-Häusern, habe ich eine fo. **propagulifera** beobachtet, welche im jüngsten Stadium Ähnlichkeit mit den Brutorganen von *Pohlia grandiflora* hat. Hierher gehört auch nach Loeske *Pohlia grandiretis* Warnst.

Bei den Schwimmformen von *M. albicans* werden leicht mit ähnlichen zarten Formen von *Philonotis calcarea* verwechselt, letztere hat aber mamillöse Blätter und anderes Zellnetz.

6. **Leptobryum** (Br. eur.) Schpr.

(Von leptos = dünn, schlank; bryum = Moos.)

Weiche, stark seidengänzende Pflanzen. Untere Blätter klein, nach oben länger, in der Spitze schopfig, schmal lanzettlich-pfriemenförmig, abstehend, trocken hin- und hergebogen. Zellen sehr lang und schmal. Kapsel auf langer, dünner, geschlängelter Seta hängend, birnförmig, langhalsig, dünnhäutig.

A. Rippe sehr breit und flach, den oberen Pfiementeil ausfüllend. Kapsel glänzend 1. **L. piriforme** (Fig. 95 b).

B. Rippe weniger breit, als gesägter Endstachel austretend, den Pfiementeil aber nicht ausfüllend. Kapsel nicht glänzend

2. **L. lutescens** (Fig. 97 a).

Leptobryum piriforme (L.) Schpr. (Fig. 95 b). Rasen locker, 2—3 cm hoch, grün-gelblichgrün, glänzend. Untere Blätter klein, die oberen schopfig, länger, aus lanzettlichem Grunde verlängert, pfriemenförmig, ganzrandig oder von der Mitte ab gesägt. Rippe breit und flach, den Pfiementeil ausfüllend. Blattzellen sehr

lang und schmal. Kapsel auf langer, sehr dünner, geschlängelter, gelbroter Seta fast hängend, birnförmig, mit längerem Halse, dünnhäutig, rötlichbraun, glänzend. Deckel klein, gewölbt, mit Warze. Ring einreihig, sich abrollend. Peristom doppelt. Äußere Peristomzähne blaßgelb, gesäumt, papillös, das innere Peristom zart, mit gefensterten Fortsätzen, Wimpern mit langen Anhängseln. Sporen hellbräunlich, glatt. Zwitterig, seltener zweihäusig (*L. dioicum* Debat.). Reift Anfang Sommer. Vegetative Vermehrung durch Bulbillen aus den Blattachseln und dem Protonema. Die Bulbillen tragende Form ist in der freien Natur seltener, dagegen häufig in Mistbeeten und Gewächshäusern.

An etwas feuchten Orten, in Mauerritzen, auf Kalk- und Sandsteinfelsen, auf Torfboden, von der Ebene bis in die Alpenregion durch Europa verbreitet. (Kaukasus, Asien, Japan, Neuseeland, Tasmanien, Süd- und Nordamerika.)

Fo. **minor** (Phil.) Husn. Kleine Form. Kapsel auf kurzer Seta kleiner, Peristom niedriger, Wimpern unvollständig, ohne Anhängsel. Im Wallis bei Zinal.

Fo. **Hübneriana** Rabenh. Blätter mit längerer, borstenförmiger, gesägter Spitze, Seta sehr verlängert. Zuerst bei Lausa in Sachsen 1840 von Hübner gesammelt.

Leptobryum lutescens (Limpr. als *Webera*) Moenkem. (Fig. 97 a). (*Pohlia lutescens* Möll.) Rasen locker, 1 cm hoch, gelblichgrün, schwachglänzend. Untere Blätter länglich-lanzettlich. Schopfbblätter weit länger, fast linealisch, Ränder bis zur Blattmitte scharf gesägt. Rippe meist als gesägter Endstachel austretend, am Rücken der Spitze gezähnt. Kapsel auf rötlichgelber, geschlängelter Seta nickend, birnförmig, mit langem Kapselhalse, bei der Reife rötlichgelb. Äußeres Peristom gelb, schmal gesäumt, papillös, das innere blaßgelb. Grundhaut von halber Zahnhöhe. Wimpern sehr dünn, schwach knotig. Sporen gelbgrün, fast glatt. Zweihäusig. ♂ Blüten fast scheibenförmig. Reift im Mai.

Auf feuchter, humoser oder toniger Erde in Wäldern, an Wegböschungen und Abhängen. Steiermark, Schweiz, Hosterwitz bei Dresden, Laubach in Hessen, Schweden, Norwegen; überall selten.

7. *Epipterygium* Lindb.

Blätter dimorph, die größeren fast zweizeilig, breit oval, die kleineren schmaler. Zellnetz sehr locker und dünnwandig. Rand

durch schmalere Zellen gesäumt. Kapsel klein, dick eiförmig, mniobryumartig.

Von 13 Arten in Europa 1.

Epipterygium Tozeri (Grev.) Lindb. (Fig. 97 e). (*Webera*

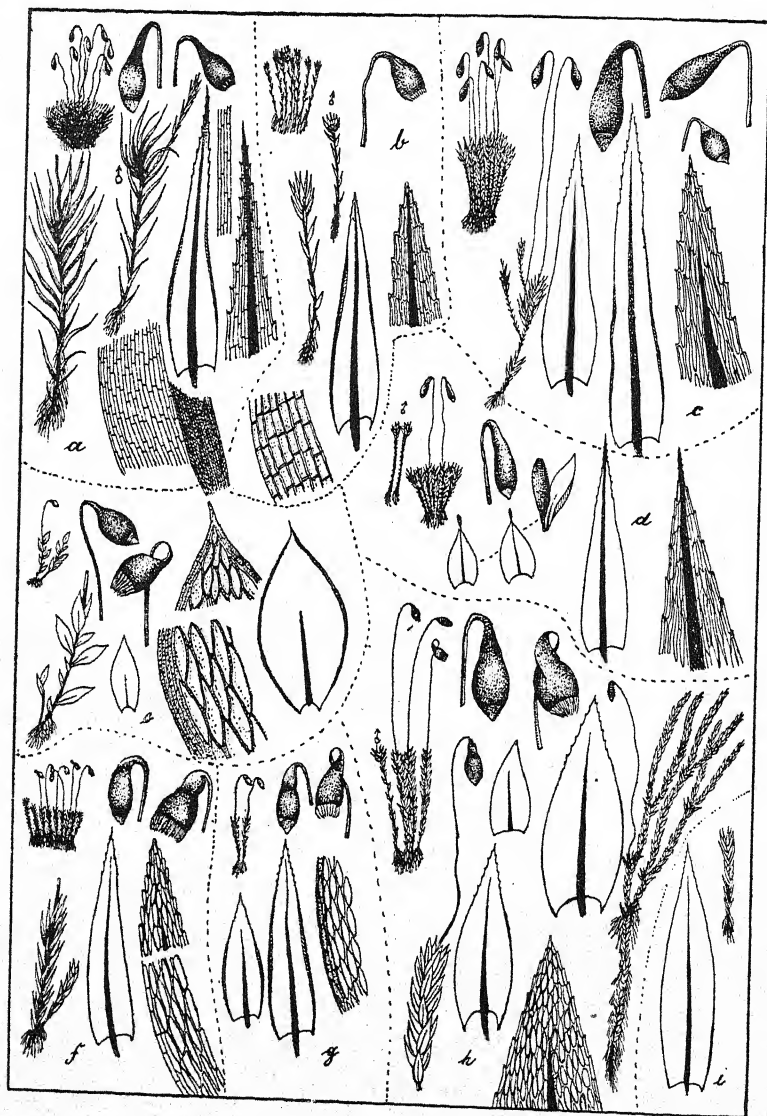


Fig. 97. a *Leptobryum lutescens*. b *Pohlia pulchella*, c *nutans*, d *marchica*. e *Epipterygium Tozeri*. f *Mniobryum carneum*, g *vexans*, h *albicans*, i var. *calcareum*.

Schpr.) Pflanzen klein, weich, etwa halbzoll hoch, blaßgrün oder rötlich. Stengel rot. Die größeren Blätter aus verengter Basis breit-oval, allmählich gespitzt, Rippe bis zur Blattmitte reichend. Kapsel auf rötlicher Seta nickend, dick eiförmig, entdeckelt weitmündig. Ring breit. Peristomzähne klein, gelbbraun, inneres Peristom hyalin, papillös.

Auf tonig-sandigem Boden in Südeuropa, der Normandie, im Süden Englands und in Irland. (Algier, Azoren, Kanaren, Kaukasus, Himalaja, Java, westliches Nordamerika.)

8. *Pohlia* (Hedw.) Lindb.

(Nach Joh. Em. POHL, Leibarzt in Dresden † 1834.) (*Webera* Hedw.)

Nachdem für *Webera sessilis* wieder, wie lange gebräuchlich, *Diphyscium sessile* eingestellt ist, wird neuerdings wieder statt *Pohlia* als Gattungsname *Webera* verwendet. (Nach Prof. G. H. Weber, geb. 1752, gest. 1828.) Hedwigs zuerst aufgestellte *Webera*-Arten, *pomiformis* und *Halleriana* sind *Bartramien*, außerdem gibt es noch zwei eingezogene Phanerogamengattungen *Webera*. Ich ziehe es deshalb vor den Gattungsnamen *Pohlia* beizubehalten.

Unterscheidet sich von *Bryum* hauptsächlich durch meist schmalere, lanzettliche Blätter, engere und länger gestreckte Blattzellen. Bei den fruchtenden Pflanzen sind die unteren Blätter kleiner, entfernt gestellt, die oberen schopfförmig.

Man kann *Pohlia* mit gleichem Recht auch als Sektion von *Bryum* auffassen, wirklich durchgreifende Gattungsmerkmale sind nicht vorhanden.

I. Sterile Stengel ohne Brutknospen.

A. Rasen stark goldglänzend, hell- oder blaugrün

7. *P. cruda* (Fig. 99 f).

B. Blätter breit-eiförmig, mit stumpfer, breiter Spitze.

a. Pflanze weich, lebhaft grün, innen rötlich. Blätter lang herablaufend, hohl, Ränder schmal umgerollt

8. *P. Ludwigii* (Fig. 98 h).

b. Pflanze schwach glänzend. Blätter 5reihig, hohl, herablaufend, schwach gekielt, flachrandig. Seltene Art der Schweiz und Norwegens 9. *P. carinata* (Fig. 98 g).

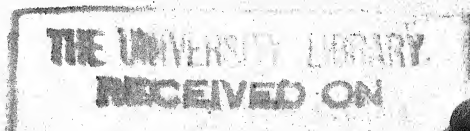
c. Rasen glanzlos. Blätter nicht herablaufend, Spitze oft kappenförmig 10. *P. cucullata* (Fig. 99 g).

C. Pflanzen durch die anliegende Beblätterung fadenförmig (Brutorgane häufig) Vergl. *P. commutata filum* und *P. gracilis*.

D. Kapsel aufrecht.

a. Pflanzen bis 1 cm hoch. Blätter herablaufend. Nordische Art

11. *P. erecta*.



- b. Pflanzen 3—7 cm hoch. Blätter nicht herablaufend, Ränder breit umgebogen. Nordische Art . 12. *P. crassidens* (Fig. 99 e).
- E. Kapsel sehr schmal-zylindrisch, keulenförmig, langhalsig.
- a. Rasen niedrig, schwach glänzend. Hals länger als die Urne
13. *P. elongata* (Fig. 99 a).
- b. Rasen höher, seidenglänzend. Hals kürzer als die Urne
14. *P. longicollis* (Fig. 99 b).
- c. Rasen kaum 1 cm hoch. Schopfblätter gegen die Spitze breit und fast spiralig umgerollt 15. *P. ambigua* (Fig. 99 d).
- F. Kapsel eikugelig, mniobryumartig. Pflanzen sehr niedrig
16. *P. pulchella* (Fig. 97 b).
- G. Kapsel kurzhalsig, bryumartig, also birnförmig, nicht schmal-keulenförmig.
- a. Parözisch. Antheridien paarweise in den Achseln der oberen Schopfblätter.
X Rasen grün oder gelblichgrün, etwas glänzend. Wimpern vollständig, knotig, zuweilen mit kurzen Anhängseln
17. *P. nutans* (Fig. 97 c).
- XX Rasen purpurn. Nordische Art . . 18. *P. rutilans*.
- XXX Rasen grün oder gelblichgrün. Wimpern fehlen
21. *P. polymorpha* (Fig. 99 c).
- b. Autözisch. ♂ Blüten knospenförmig, endständig. Kapsel keulenförmig, Hals von Urnenlänge. Mit den Arten unter E zu vergleichen 21. *P. polymorpha acuminata*.
- c. Diözisch.
X Kapsel verkehrt länglich-eiförmig, entdeckelt unter der Mündung nicht verengt. ♂ Blüten fast scheibenförmig
19. *P. sphagnicola*.
- XX Kapsel kurz birnförmig, entdeckelt unter der Mündung verengt 20. *P. marchica* (Fig. 97 d).
- XXX Kapsel dunkelrot. Schopfblätter linearisch, ganzrandig. Seltene Art der Schweiz und in Norwegen
22. *P. rubella*.
- II. Sterile Stämmchen mit blattwinkelständigen, stengelbürtigen Brutknospen (Bulbillen).
- A. Brutknospen büschelig gehäuft.
- a. Brutknospen klein, länglich-oval oder schmal länglich-keilförmig, mit 2—5 spitzen Blättchen in der Spitze
1. *P. grandiflora* (Fig. 98 a).
- b. Brutknospen langgestreckt, spindel- bis wurmförmig. Pflanze glänzend 2. *P. proligera* (Fig. 98 d).
- c. Brutknospen wie bei *proligera*, am Ende mit 2 und mehr spitzen schmalen Blättchen. Pflanze glanzlos
1. *P. grandiflora decipiens*.

- B. Brutknospen einzeln oder zu 1—3, rundlich, oval oder verkehrt-eiförmig, mit 2—3, seltener mit 4—5 stumpfen, kappenförmig hohlen zusammenneigenden Blättchen an der Spitze, zur Reifezeit gelb

3. *P. bulbifera* (Fig. 98 c).

- C. Brutknospen einzeln.

- a. Brutknospen kugelig bis länglich-eiförmig, mit 3—4, seltener 5—6 aufrechten, spitzen Blättchen, zur Reifezeit rotbraun

4. *P. annotina* (Fig. 98 b).

- b. Wie a, aber Brutknospen zur Reifezeit grün oder schwärzlich

5. *P. gracilis* (Fig. 98 f).

- c. Wie a, aber Blättchen der Brutknospen stumpf, zur Reifezeit purpurrot 6. *P. commutata* (Fig. 98 e).

1. *Pohlia grandiflora* Lindb. fl. (Fig. 98 a). (*Bryum annotinum* Hedw. non Leers., *Webera annotina* [Hedw.] Bruch, *Webera Stollei* Warnst.) Pflanzen in lockeren, blaß- oder gelbgrünen, glanzlosen Rasen. Sterile Sprosse bis 2 cm hoch, gleichmäßig beblättert, die der fruchtenden Pflanze niedriger, in der Spitze schopfig. Blätter der sterilen Sprosse aus herablaufendem Grunde lanzettlich, in der Spitze gesägt. Rippe kräftig. Schopfblätter schmal lanzettlich, Ränder schmal umgebogen. Rippe vollständig bis kurz austretend. Kapsel auf roter Seta oval, kurzhalsig, zuletzt rotbraun. Wimpern knotig. Sporen gelbbraun, fein papillös. Diözisch. ♂ Blüten sehr dick. Reift im Sommer. Bulbillen gehäuft, bei fo. *decipiens* Loeske ähnlich denen von *P. proligera*, aber Rasen glanzlos.

In feuchten Landausstichen, an Graben- und Wegrändern, in Felsritzen, durch Mitteleuropa, Finnland und Schweden.

2. *Pohlia proligera* (Kindb. als *Webera*) Lindb. (Fig. 98 d). Pflanzen in lockeren, weißlichgrünen, glänzenden Rasen. Sterile Sprosse bis 2 cm, gleichmäßig beblättert, die der fruchtenden in der Spitze schopfig. Blätter der sterilen Sprosse nicht herablaufend. Schopfblätter schmal lanzettlich, Ränder weit hinauf schmal umgebogen, in der Spitze schwach gezähnt. Rippe bis in die Spitze geführt oder schwach austretend. Seta rot. Kapsel oval, reif gelbbraun. Wimpern nicht knotig. Sporen gelbbraun, fein papillös. Diözisch. ♂ Blüten dick knospenförmig. Reift im Sommer. Fruchtet selten. Vegetative Vermehrung durch büschelförmig stehende Brutknospen.

Auf lehmiger und lehmigsandiger Erde in Ausstichen, an steinigen Abhängen, gern am Grunde und in den Ritzen der Felsen, durch Mittel- und Nordeuropa, zerstreut.

3. *Pohlia bulbifera* Warnst. (Fig. 98 c). (*Webera* Warnst., *Webera tenuifolia* und *serrifolia* Bryhn.) Rasen grün, weich, etwas glänzend. Blätter der sterilen Sprosse kaum herablaufend, feucht abstehend. Schopfbblätter schmal lanzettlich, Ränder oben

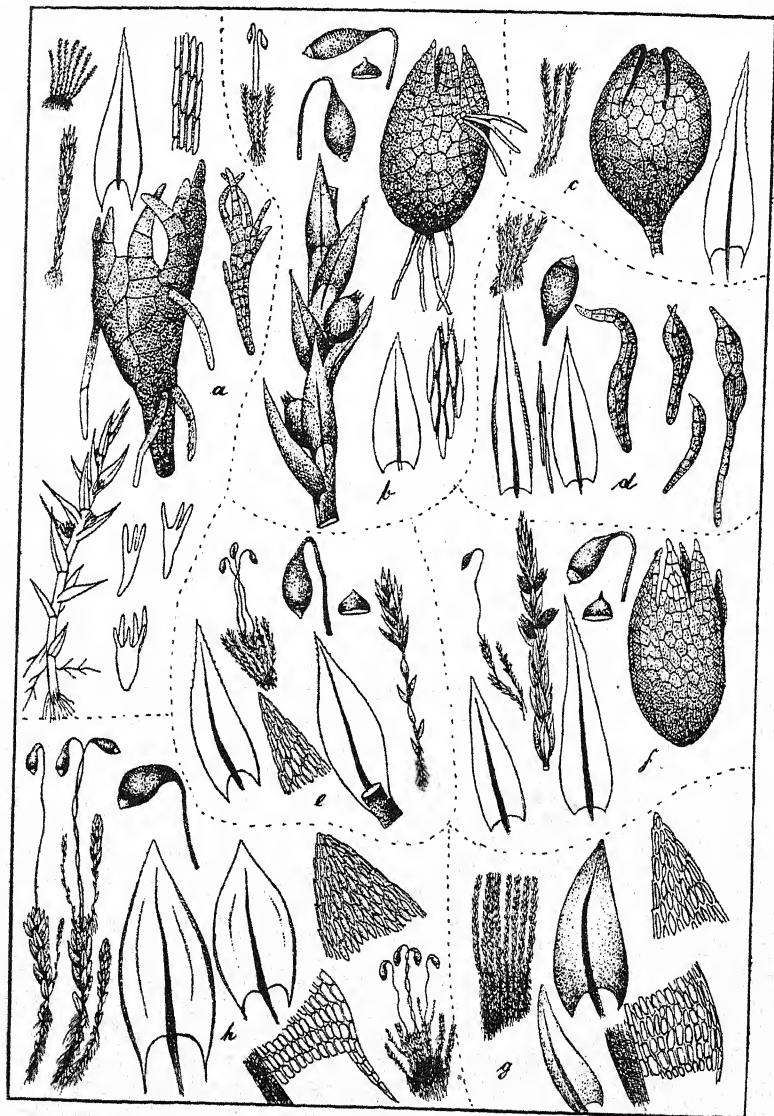


Fig. 98. a *Pohlia grandiflora*, unten die Kopie von Hedwig's *Bryum annotinum*, b *annotina*, c *bulbifera*, d *proliger*, e *commutata*, f *gracilis*, g *carinata*, h *Ludwigii*.

schmal umgebogen. Rippe vollständig. Seta rot. Kapsel länglich. Sporen gelbbraun, fein papillös. Zweihäusig. ♂ Blüten dick, köpfchenförmig. Reift Anfang Sommer. Brutknospen siehe Schlüssel.

Auf feuchtem sandigem und tonigem Boden, auch auf Moorboden und an Felsen durch Europa nicht selten. (Arktisches Nordamerika.)

4. **Pohlia annotina** (Leers als *Bryum*) Lindb. (Fig. 98 b). (*Webera erecta* [Roth] Correns, *Webera Rothii* Correns, *Webera glareola* Ruthe et Grebe.) Rasen mattglänzend. In den vegetativen Organen im allgemeinen wie 1 und 3. Kapsel oval, Hals von Urnenlänge, entdeckelt unter der Mündung nicht verengt, reif gelbbraun. Diözisch. ♂ Blüten kopfförmig. Durch die Brutknospen (siehe Schlüssel) am besten zu unterscheiden.

In feuchten Ausstichen, an Grabenrändern durch Europa verbreitet. (Sibirien, Nordamerika.)

Var. **glareola** Ruthe et Grebe. Rasen sehr dicht, niedrig, wurzelfilzig braunschwarz verwebt, glänzend. Blätter trocken dicht anliegend. Stengel dünn, fadenförmig, mit einzelnen, ungestielten Brutknospen von grüner, später rotbrauner Färbung. Kapsel kastanienbraun. Sporen rostbraun. Reift Juni—Juli.

Westfalen, auf Steinschutthalten der alten Kupferbergwerke bei Marsberg. (Grebe 1900.)

5. **Pohlia gracilis** (Schleich. als *Bryum*) Lindb. (Fig. 98 f). (*Webera gracilis* de Not.) Rasen gelbgrün bis schwärzlich, glänzend. Stengel 1—2 cm hoch. Blätter schwach herablaufend, steif, aufrecht, trocken angepreßt, die unteren schmal eiförmig, ganzrandig, Schopfblätter verlängert-lanzettlich, scharf gespitzt, in der Spitze gesägt. Kapsel auf geschlängelter, roter Seta eiförmig, zuletzt rötlichbraun, entdeckelt unter der Mündung nicht verengt. Sporen ockergelb, fast glatt. Diözisch. ♂ Blüten dick knospenförmig. Reift im Sommer. Vegetative Vermehrung durch Brutknospen, siehe Schlüssel.

Auf feuchten Sandplätzen, an Bächen höherer Gebirgslagen, durch Europa. Im engeren Gebiete im Harze, in der Tatra, im Bayerischen Walde (am Falkenstein), im Erzgebirge und Thüringerwalde. (Sibirien, Nordamerika.)

Fo. **elata** Loeske ist eine hochrasige, sterile Form, Paralellform zu *P. commutata* filum.

Var. **torrentium** (Hagen als Art von *Webera*) Arn. et Jens. (*Webera Payotii* Limpr.) Pflanze kräftiger, in weichen, dichten, gelbgrünen, innen

meist schwärzlichen Rasen. Blätter kürzer und breiter, häufig stumpf gespitzt. Zellen lockerer. Sporogone unbekannt. An sehr feuchten Felsen und Steinen in Schweden und Norwegen.

6. *Pohlia commutata* (Schpr. als *Webera*) Lindb. (Fig. 98 e). Rasen blaßgrün bis dunkelgrün, innen meist schwärzlich, etwas glänzend. Stengel aufstrebend, meist am Grunde niederliegend, 5 cm und höher. Blätter etwas herablaufend, kurz gespitzt bis stumpflich, trocken anliegend, wodurch die Sprosse rundlich erscheinen. Ränder flach oder ab und zu schwach umgebogen. Schopfbblätter schmaler und länger, scharf gespitzt, oberwärts deutlich gesägt. Rippe kräftig, am Grunde verbreitert, unter der Spitze schwindend. Kapsel auf geschlängeltem, roter Seta ovalbirnförmig, Hals von halber Kapsellänge, entdeckelt kaum verengt, reif rotbräunlich. Wimpern vollständig, kaum knotig. Sporen rostfarben, gekörntelt. Diözisch. ♂ Blüte dick knospenförmig. Reift im Sommer. Vegetative Vermehrung durch Brutknospen. (Siehe Schlüssel.)

Auf feucht-sandiger und kiesiger Unterlage, in kalten Bächen der Berg- und Alpenregion durch Europa bis Spitzbergen. Im engeren Gebiete im Riesengebirge, Tatra, Algäu, Bayerischen Alpen, Vogesen, Schwarzwald, Erzgebirge, Thüringen. (Kaukasus, Altai, Nordamerika.)

Var. *filum* (Schpr. als *Bryum*) H. Winter. (*Webera commutata filum* Husnot.) Pflanze fadenförmig, bis 15 cm lang, in weichen, leicht zerfallenden, schmutzig-grünen Rasen. Blätter klein, entfernt gestellt, hohl, eilanzettlich, zugespitzt oder stumpflich, flachrandig. Früchte unbekannt. Liebt nasse Stellen höherer Gebirgslagen. Im Alpengebiete, Erzgebirge, Norwegen.

Bei m. 5 und 6 sind naheverwandte. *P. gracilis* hat starrere Stämmchen, Blätter schmaler, dem Stengel dichter angepreßt, nicht locker anliegend wenn trocken, Kapsel kleiner, Hals sehr kurz.

7. *Pohlia cruda* (L. als *Mnium*) Lindb. (Fig. 99 f). (*Bryum crudum* Huds., *Webera cruda* Bruch.) Rasen locker, weich, blaugrün, stark glänzend und dadurch sofort kenntlich. Schopfbblätter abstehend und verbogen, lanzettlich, allmählich langgespitzt, in der Spitze gesägt. Rand flach. Rippe unten rot, vor der Spitze endend. Kapsel auf gebogener, roter Seta länglich-zylindrisch, zuweilen etwas hochrückig, reif rötlichbraun. Wimpern vollständig, knotig. Sporen rostgelb, papillös. Diözisch, seltener parözisch und zweihäusig. Reift Anfang Sommer.

Auf Sandboden, in Hohlwegen, in Felshöhlungen und -spalten, von der

Ebene bis ins Hochgebirge durch Europa verbreitet. (Algier, Kaukasus, Asien, Australien, Neuseeland, Süd- und Nordamerika.)

Var. **minor** Schpr. Schlanke, niedrige Pflanze. Schopfblätter kürzer, fast aufrecht. Kapsel länglich-zylindrisch, fast aufrecht. Auf den Hochalpen, in Finnland und Norwegen.

Fo. **seriata** Arn et Jens. Blätter ziemlich scharf gekielt, deutlich fünfreihig. In der Weidenregion des Sarekgebietes in Schweden.

Fo. **alpina** (Hagen) Möll. Rasen sehr niedrig. Kapsel klein, hängend. Auf verwittertem Schiefer in Norwegen.

8. **Pohlia Ludwigii** (Spreng. als *Bryum*) Broth. (Fig. 98 h). (*Webera Ludwigii* Schpr., *Webera Breidleri* Jur., *Bryum laxifolium* Warnst., *Bryum sudeticum* Ludw.) Rasen locker, ausgedehnt, weich, lebhaft grün, innen rötlich. Blätter weit herablaufend, hohl, breiteiförmig, stumpfspitzig, ganzrandig oder in der Spitze schwach gezähnt. Rand schmal umgerollt. Rippe am Grunde verbreitert, rot, vor der Spitze endend. Zellen locker und dünnwandig, bryumartig. Kapsel auf geschlängelter, rötlich-gelber Seta oval, kurzhalbig, zuletzt braun. Wimpern meist vollständig, schwach knotig. Sporen ockergelb. Diözisch. ♂ Blüten dick knospenförmig. Reift im Sommer.

Auf feuchtem Kies, an Ufern kleiner Alpenbäche und an Stellen, wo der Schnee lange liegen bleibt, in der oberen Berg- und Alpenregion durch Europa nicht selten. Im engeren Gebiete im Riesengebirge, der Tatra, in Siebenbürgen, im Algäu und den Bayerischen Alpen. (Kaukasus, Nordamerika.)

Var. **latifolia** Schpr. Rasen 5—10 cm hoch. Blätter breiter, fast ganzrandig. Sterile Form. Schweiz, Pyrenäen, Norwegen.

Var. **elata** Schpr. Ebenfalls eine kräftige, sterile Form. Blätter eilanzettlich, in der Spitze scharf gesägt. Schottland.

9. **Pohlia carinata** (Brid. als *Bryum*) Möll. (Fig. 98 g). (*Webera carinata* Limpr.) Rasen dicht, grün, stark glänzend. Stengel aufrecht, rot, schwach wurzelhaarig. Blätter fünfreihig, anliegend, hohl, eilänglich, etwas herablaufend, flach- und fast ganzrandig, breit gespitzt. Zellen äußerst dünnwandig, bryumartig. Rippe kräftig, schwach gekielt, unten rot, vor der Spitze endend. Kapsel auf roter, verbogener Seta verkehrt-eiförmig, braun. Wimpern vollständig, papillös, oft knotig. Sporen rostfarben, gekörnelt. Zweihäusig. ♂ Blüte köpfchenförmig. Reift im Hochsommer.

Auf feuchtem Boden und in kalten Bächen, in den Spalten kieseliger Felsen am Mont Blanc, in den Velber Tauern und in Norwegen.

Bem. Habituell wie *P. commutata* filum.

10. **Pohlia cucullata** (Schwaegr. als *Bryum*) Bruch (Fig. 99 g). (*Webera cucullata* Schpr.) Rasen dicht, grün, innen schwärzlich, schwach glänzend. Schopfblätter verlängert lanzettlich, breit gespitzt bis stumpf, zuweilen kappenförmig, in der Spitze undeutlich gezähnt. Rippe schwärzlich, vor der Spitze endend. Kapsel auf rötlichgelber bis bräunlicher Seta hängend, birnförmig. Wimpern kurz, hinfällig. Sporen rotbräunlich, warzig-punktiert. Einhäusig. Reift im Hochsommer.

Auf feuchtem Boden, an Bachufern, auf Gletschersand im Alpengebiete, Schweden, Norwegen, Spitzbergen, Grönland. Im engeren Gebiete im Riesengebirge, in der Tatra, im Algäu, in den Bayerischen Alpen, Vogesen. Von Loeske 1907 an der Brockenkuppe gefunden. (Nordamerika.)

11. **Pohlia erecta** Lindb. (*Mielichoferia erecta* Kindb.) Lockerrasige, dunkelgrüne, im Alter schwärzliche, glänzende, 1 cm hohe Pflanzen. Blätter fast aufrecht, trocken anliegend, herablaufend, hohl, eiförmig, spitz. Ränder am Grunde umgebogen, oberwärts ganzrandig bis klein gesägt. Zellen zart. Rippe weit vor der Spitze endend. Seta rot. Kapsel aufrecht, aus fast gleichlangem Halse oval, rotbraun, entdeckelt weitmündig. Inneres Peristom rudimentär, unregelmäßig zerschlitzt. Fortsätze und Wimpern meist fehlend. Sporen braun, papillös. Diözisch.

Bisher nur aus Norwegen, von Opdal, bekannt.

12. **Pohlia crassidens** (Kindb. als *Webera*) Lindb. (Fig. 99 e). Rasen. 3—7 cm hoch, lebhaft seidenglänzend. Blätter lineallanzettlich, schmal gespitzt, in der Spitze entfernt gesägt, Ränder breit umgebogen. Rippe kräftig, bis in die Spitze geführt. Kapsel auf roter Seta aufrecht bis schwach geneigt, eilänglich, bisweilen schwach hochrückig, bräunlich. Peristomzähne dicht papillös, undurchsichtig. Wimpern rudimentär bis fehlend. Sporen braun, fein papillös. Diözisch. Reift Herbst und Frühjahr.

An steinigen Abhängen und in Felsritzen kalkfreier Gesteine. Aus Europa bisher nur von Finnland, Schweden und Norwegen bekannt. (Arktisches Nordamerika.)

13. **Pohlia elongata** Hedw. (Fig. 99 a). (*Webera elongata* Schwaegr.) Rasen locker, grün bis gelblichgrün, kaum glänzend. Schopfblätter trocken verbogen, lineallanzettlich, langspitzig. Ränder umgebogen, ziemlich weit herab gesägt. Rippe meist kurz austretend. Zellen dickwandig. Kapsel auf roter Seta langhalsig,

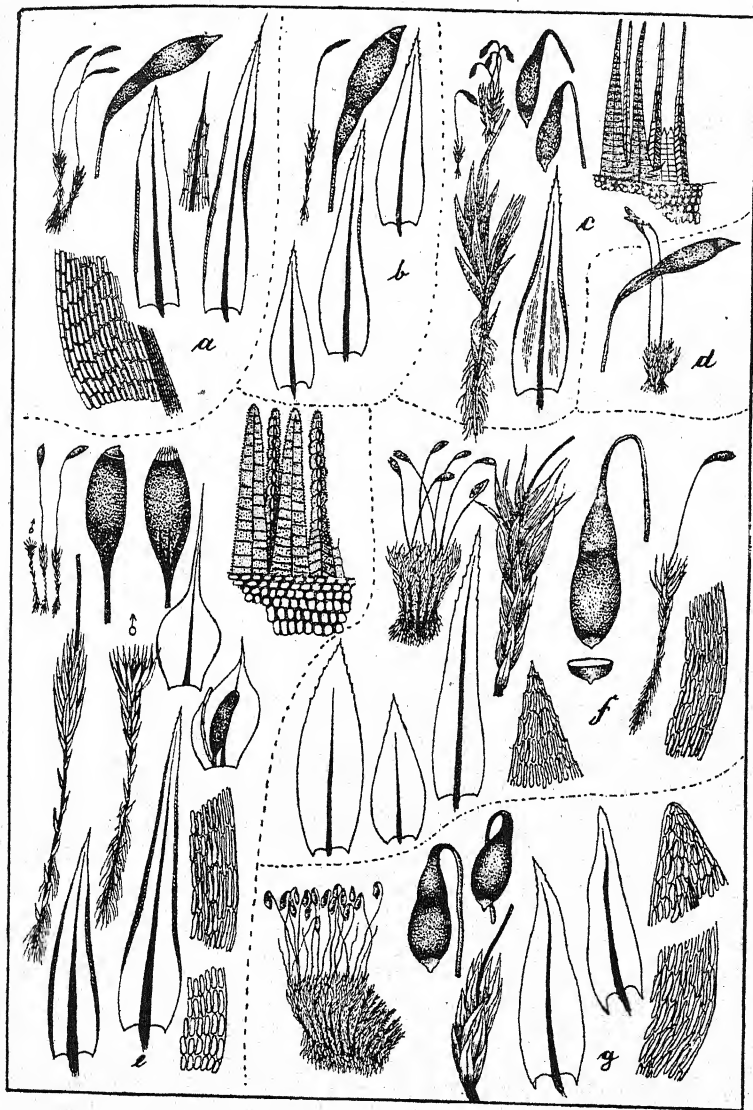


Fig. 99. a *Pohlia elongata*, b *longicollis*, c *polymorpha*, d *ambigua*, e *crassidens*, f *cruda*, g *cucullata*.

Hals länger als die Urne, schmal-zylindrisch, keulenförmig, braun. Deckel meist kurz geschnäbelt. Wimpern kurz, rudimentär. Sporen rötlichbraun, papillös. Reift im Sommer. Parözisch.

An Wegrändern, Hohlwegen, an steinigen Abhängen und Felsen durch
28 Mönkemeyer, Die Laubmoose Europas

Europa, vom Hügellande bis in die Alpenregion, nicht selten. (Algier, Kaukasus, Zentralasien, Japan, Nordamerika.)

14. **Pohlia longicollis** (Sw. als *Bryum*) Lindb. (Fig. 99 b). (*Webera longicollis* Hedw.) Habituell wie *P. elongata*. Rasen glänzend. Blattränder meist flach. Rippe vor der Spitze schwindend. Kapselhals kürzer als die Urne. Wimpern \pm entwickelt, knotig. Reift im Hochsommer.

An steinigen Abhängen, in Felsritzen der Schiefer- und Urgebirge, bis in die höhere Alpenregion durch Europa, selten. Im engeren Gebiete im Böhmerwalde, in den Sudeten, in der Tatra, den Bayerischen Alpen, im Algäu. (Kaukasus, Asien, Japan, Nordamerika.)

15. **Pohlia ambigua** (Limpr. als *Webera*) (Fig. 99 d). Habituell wie *Pohlia elongata*. Rasen grün, schwach glänzend. Stengel bis 1 cm hoch. Schopfbblätter linealisch-lanzettlich. Rand bis gegen die Spitze breit und fast spiralig zurückgerollt. Rippe kräftig, fast stielrund, am Grunde gebräunt, vor und mit der Spitze endend. Blattzellen getüpfelt. Kapsel auf rötlicher Seta langhalsig, schlank keulenförmig, schwach gekrümmt, hellbraun. Wimpern rudimentär. Sporen rotgelb, warzig. Einhäusig. ♂ Blüten auf verlängerten Ästen gipfelständig, knospenförmig. Reift im Juli.

Bergwegrand bei Zederhaus im Lungau, 1300 m, 1885 von Breidler aufgefunden. Zillertaler Alpen (Kalmus), Graubünden, bei Pontresina (Herzog).

16. **Pohlia pulchella** (Hedw.) Lindb. (Fig. 97 b). (*Webera pulchella* Schpr.) Rasen grün bis gelblichgrün, bis 1 cm hoch. Schopfbblätter aufrecht, steif, länglichlanzettlich, fast ganzrandig. Rand schmal umgebogen. Rippe sehr kräftig, schwärzlichgrün, vor und mit der Spitze endend. Zellen sehr eng. Kapsel auf rötlicher, dünner Seta aus dickem, langem Halse eikugelig, mnio-bryumartig, dünnhäutig, gelbbraun, entdeckelt kreiselförmig. Wimpern vollständig, schwach knotig. Sporen bräunlichgelb, fein punktiert. Zweihäusig. ♂ Blüten dick knospenförmig. Reift im Mai.

Auf feuchter, sandiger oder sandig-toniger Erde aus Schweden, Norwegen, Estland zuerst bekannt geworden. Von Loeske im Harze (Torfhaus) und von Jaap bei Hamburg nachgewiesen.

17. **Pohlia nutans** (Schreb. als *Bryum*) Lindb. (Fig. 97 c). (*Webera nutans* Hedw.) Rasen locker oder dicht, 1—4 cm hoch,

grün oder gelblichgrün, schwach glänzend. Schopfblätter lineal-lanzettlich, scharf gespitzt, in der Spitze gesägt, Ränder bis über die Blattmitte schwach umgebogen. Rippe kräftig, schwärzlichrot, mit der Spitze endend bis kurz austretend. Kapsel auf roter Seta kurzhalbig, länglich birnförmig, gelb bis rötlichbraun. Wimpern vollständig, knotig oder mit kurzen Anhängseln. Parözisch. Sporen gelbbraun, punktiert. Reift vom Mai bis in den Herbst. Formenreich. Vegetative Vermehrung durch Bruchknospen (bei fo. *prolifera*) beobachtet.

Auf trockenem, sterilem Waldboden, in Ausstichen, auf Moor- und Heideland, an erdbedeckten kalkfreien Felsen, durch Europa von der Ebene bis in die Hochalpen sehr verbreitet. (Kaukasus, Zentralasien, Japan, Nordamerika.)

Var. **caespitosa** (Hoppe et Hsch. als Art von *Webera*) Hübener. Stengel verlängert, büschelästig. Schopfblätter etwas geschlängelt, länger, scharf gesägt. Kapsel horizontal, zylindrisch. Deckel zugespitzt. In alpinen und subalpinen Lagen, auch in den deutschen Mittelgebirgen.

Var. **bicolor** (Hoppe et Hsch. als Art von *Webera*) Hüb. Dicht-rasig. Schopfblätter kürzer. Blätter der sterilen Sprosse eiförmig, mit austretender Rippe. Kapsel dick, die Oberseite dunkler als die Unterseite. In alpinen und subalpinen Lagen.

Var. **pseudocucullata** Limpr. Habituell wie *P. cucullata*. Rasen glanzlos. Stengel schopfig beblättert. Schopfblätter scharf gespitzt, meist flach- und ganzrandig, Spitze oft gedreht. Rippe oben am Rücken gesägt, als gesägte Stachelspitze austretend. Zellen dickwandig. Kapsel mit dickem, gleichlangem Halse verkehrt-eilänglich. Auf dem Kamme des Riesengebirges, in Norwegen.

Var. **angustirete** H. Winter. Blattzellen äußerst schmal und lang. Steril. Norwegen, unter Felsen bei Bodö in üppigen, glänzenden Rasen.

Var. **longiseta** (Brid. als Art von *Webera*) Hüb. Rasen niedrig. Blätter steif, aufrecht abstehend. Rippe oben am Rücken gezähnt, austretend. Seta bis 10 cm lang. Kapsel kurz und dick. In Torfgräben, Ausstichen, Erlenbrüchen an modernden Stubben. (Japan, Nordamerika.)

Var. **sphagnetorum** Schpr. Lockerrasig. Stengel und Sprosse lang und dünn, entfernt beblättert. Blätter sehr lang und schmal. Rippe vollständig, glatt. Kapsel auf 5 cm langer Seta weich, gelblich, dick- und kurzhalbig, oval. In Mooren zwischen *Sphagnum*.

Var. **strangulata** (Nees als Art von *Webera*) Schpr. Blätter steif. Rippe vollständig bis kurz austretend. Kapsel lang und schmal, weich, trocken unter der erweiterten Mündung stark eingeschnürt. Auf Heideland in Kiefernwäldern.

18. **Pohlia rutilans** (Schpr.) Lindb. (*Bryum Schimperi* C. Müll., *Webera Schimperi* Schpr.) Rasen dicht, bis 5 cm hoch,

meist purpurfarben, durch Rhizoidenfz verwebt. Untere Blätter eilanzettlich, ganzrandig. Schopfbblätter lang gespitzt, Ränder bis über die Mitte schmal umgebogen. Rippe vor der Spitze endend oder kurz austretend. Zellen kürzer und weiter als bei *nutans*. Kapsel auf bis 2 cm hoher, roter Seta eiförmig-oval, gelbbraun. Sporen gelbbraun, fast glatt.

In Alpensümpfen und auf Felsen in Norwegen und Spitzbergen. (Arktisches Nordamerika.)

Bem. Eine der *P. rutilans* nahestehende purpurrote Form (von *P. nutans*?) sammelte Geheeb in der Rhön zwischen feuchten Basaltblöcken im tiefsten Schatten am Schäferstand bei Wüstensachsen, von Warnstorf als *Bryum basalticum* n. spec. ad. int. bezeichnet. Auch Familler fand solche auf moorigem Boden der Rachelebene, bei 1400 m. Beide sind jedoch steril, so daß die Zugehörigkeit zu *P. rutilans* nicht sicher ist.

19. *Pohlia sphagnicola* (Bryol. eur.) Lindb. et Arn. (*Webera sphagnicola* Schpr.) Pflänzchen einzeln in *Sphagnum*-Rasen, gelbgrün, schwach glänzend. Untere Blätter sehr entfernt stehend, klein, länglicheiförmig, scharfgespitzt, flach- und ganzrandig. Rippe vor der Spitze endend. Schopfbblätter lineallanzettlich, Rand meist flach, gegen die Spitze entfernt und schwach gesägt. Rippe in die Spitze geführt bis schwach austretend. Seta 2 bis 4 cm lang, gelblich, dünn, geschlängelt. Kapsel verkehrt eilänglich, kurzhalsig, hellbraun. Wimpern vollständig, knotig. Sporen blaßgelb, fast glatt. Zweihäusig. ♂ Blüten fast scheibenförmig. Reift im Sommer.

Gesellig und vereinzelt zwischen *Sphagnum* durch Mitteleuropa, Schweden und Norwegen. Im engeren Gebiete in der Mark Brandenburg, Rhön, im Erzgebirge und Bayern beobachtet. (Sibirien, Nordamerika.)

20. *Pohlia marchica* Osterw. (Fig. 97 d). Habituell einer kleinen *P. nutans* ähnlich. Rasen gelbrötlich, etwas glänzend, locker oder durch Rhizoiden dicht verwebt. Stengel bis 2½ cm hoch, schwarzrot. Untere Blätter klein, locker, breit lanzettlich und flachrandig. Schopfbblätter schmallanzettlich, gegen die Spitze grob gesägt. Rippe kräftig, rötlich, grannenartig austretend. Perigonialblätter aus breitovalem Grunde kurz gespitzt, Spitze umgebogen, flach- und ganzrandig oder schwach gezähnelte, am Grunde orange oder blaßgelb. Kapsel auf gelblichroter Seta fast hängend, kurzhalsig birnförmig, trocken stark längsrunzelig. Wimpern vollständig, knotig oder mit kurzen Anhängseln. Sporen

gelb, schwach gekörnelt. Zweihäusig. ♂ Blüten fast scheibenförmig. Reift Juni—Juli.

Von Prof. Osterwald († 1924) in einem großen Ausstiche bei Buch unweit Berlin auf feuchtem Sandboden entdeckt. Von mir im Juli 1910 bei Allinge auf Bornholm auf Sandboden aufgefunden.

21. *Pohlia polymorpha* Hoppe et Hsch. (Fig. 99 c). (*Bryum polymorphum* Br. eur., *Webera polymorpha* Schpr.) Rasen locker oder dicht, grün bis gelbgrün, glanzlos. Schopfbblätter länglich-lanzettlich mit schmal, oft einseitig umgerollten Rändern, in der Spitze gesägt. Rippe bis in die Spitze reichend. Kapsel auf roter Seta länglich-elliptisch bis oval, Hals von halber Urnenlänge, braun, entdeckelt unter der Mündung verengt. Wimpern fehlen. Sporen rostfarben, papillös. Paröisch und autöisch. Reift im Sommer.

Auf Erdbläßen, an Wegrändern, steinigen Abhängen, in Felsspalten der subalpinen und alpinen Region durch Europa. Im engeren Gebiete im Riesengebirge, Böhmerwald, Algäu, Bayerischen Alpen, Siebenbürgen. (Kaukasus, Asien, Nordamerika.)

Als Varietäten sind unterschieden:

Var. **affinis** (Hoppe et Hsch. als Art von *Pohlia*) Schpr. als *Webera*. Kapsel schlank. Deckel scharf gespitzt.

Var. **gracilis** (Hoppe et Hsch.) Schpr. Stengel verlängert, schlank. Kapsel kürzer, kurzhalsig, verköhrt-ei-birnförmig.

Var. **brachycarpa** (H. et Hsch. als Art von *Pohlia*) Schpr. Pflänzchen niedrig. Rippe oft austretend. Kapsel auf sehr kurzer Seta birnförmig.

Die Varietäten mit der Normalform.

Bem. Nach Dr. H. Winters Untersuchungen ist ***Pohlia acuminata*** Hoppe et Hsch. nur eine autöische Form von *P. polymorpha*. Meist ist die Kapsel schlank keulenförmig, langhalsig, entleert fast aufrecht, der *P. longicollis* ähnlich, der Deckel spitz kegelig bis geschnäbelt, aber auch veränderlich wie bei *eu-polymorpha*.

Pohlia Berninae Herzog et Podp. Pflanze habituell einem kleinen *Bryum* der Sekt. *Rosulata* ähnlich. Fruchstengel nach unten fast nackt, die Schopfbblätter rosettig gehäuft, meist abstehend, länglich-lanzettlich, bis zur Spitze breit umgerollt. Rippe kräftig, vollständig. Oberseits der Blattspitze mit zahnartig vorgestülpten oberen Zellecken. Unterscheidet sich von *P. polymorpha* durch die hohe Grundhaut des inneren Peristoms, von *P. nutans* durch Fehlen der Wimpern oder deren rudimentäre Ausbildung. Zähne des äußeren Peristoms gestrichelt. Parözisch.

Schweiz; auf feucht-sandigem Boden des Lej pitschen am Berninapasse, ca. 2200 m, im Oktober 1909 von Herzog gesammelt.

22. *Pohlia rubella* (Philib. als Webera) Möll. Rasen niedrig, graugrün. Pflanzen schlank. Untere Blätter eiförmig, stumpf- oder kurzspitzig. Schopfbblätter linealisch, flach- und ganzrandig. Rippe vor der Spitze endend. Kapsel auf purpurner Seta aus kurzem Halse verkehrt-eiförmig, bisweilen schwach gekrümmt, dunkelrot, entdeckelt, weitmündig. Soll sich von *Mniobryum vexans* durch den Besitz eines Ringes, durch kleinere, leicht gekrümmte Kapseln und ganzrandige Blätter unterscheiden.

Von Philibert 1893 am Gipfel des Kleinen St. Bernhard im Wallis entdeckt. Von Ryan in Norwegen bei Kistrand aufgefunden.

In „Studien zur vergleichenden Morphologie und phylogenetischen Systematik der Laubmoose“ 1910 zieht Loeske *Pohlia Ludwigii*, *P. pulchella* und *P. lutescens* zur Gattung *Mniobryum*, wozu auch *P. rubella* zu rechnen wäre, die Loeske als Hochalpenform von *P. pulchella* auffaßt. *P. lutescens* paßt meines Erachtens nach besser zu *Leptobryum*. *Pohlia Ludwigii* und *P. carinata* neigen in Blatt und Kapsel zu *Bryum*. Jedenfalls bilden die unter *Pohlia* abgehandelten Arten keine strenge Gattungseinheit. Die Abtrennung von *Pohlia* und *Mniobryum* als eigene Gattungen von *Bryum* läßt sich eigentlich nur aus Zweckmäßigkeitsgründen, um *Bryum* artlich zu entlasten, rechtfertigen.

9. *Bryum* Dill.

Kräftige bis kleine Pflanzen in dichten oder lockeren Rasen, meist herdenweise. Stengel oft filzig und mit subfloralen Sprossen. Blätter sehr verschieden gestaltet, in der Grundform oval bis lanzettlich, zugespitzt, seltener stumpf oder mit Haarspitze. Rippe unter der Spitze schwindend oder \pm lang austretend. Zellen gewöhnlich rhombisch bis sechseckig, dem Blattgrunde zu quadratisch-rektangulär. Saumzellen oft vorhanden. Kapsel auf verlängerter Seta hängend, mit dem Halse birn-, keulen- oder walzenförmig, seltener fast kugelig. Peristom doppelt, beide gleichlang. Wimpern fadenförmig, oft mit seitlichen Anhängseln. Deckel kegelig, mit Spitze, seltener länger gespitzt.

Von dieser Gattung sind bereits über 800 Arten beschrieben worden, aus Europa über 300. Die ungemeine Anpassungsfähigkeit an die ökologischen, jeweiligen Verhältnisse hat eine Überfülle von Formen geschaffen, deren systematische Eingliederung oft ungemein erschwert ist. Auch die ausführlicheren Arbeiten wie Limpricht's in „Die Laubmoose Deutschlands,

Österreichs und der Schweiz“, Hagens, in seinen „*Musci norvegiae borealis*“, Amanns in „*Flore des Mousses de la Suisse*“, Brotherus' in „*Engler und Prantl, Die natürlichen Pflanzenfamilien*“ u. a., vermögen sie, so wertvoll diese Arbeiten an sich sind, nicht zu meistern. Es fehlt uns eine großzügige Monographie. Ehe diese nicht erschienen ist, ist es auch nicht möglich sehr viele Arten zweifelsfrei unterzubringen. Die Artmerkmale sind vielfach unbeständig, selbst in demselben Rasen. Viele *Brya* sind nur steril bekannt, Pflanzen der Hochgebirge oder Nordeuropas ändern oft wesentlich von den gleichen der Ebene ab, ebenso die Meerstrandsbrya, wodurch das Studium noch bedeutend erschwert wird. Viele Arten sind nur einmal und nur in wenigen Exemplaren gesammelt worden, wodurch die Beschaffung von Original Exemplaren in vielen Fällen unmöglich wird. Die Diagnosen, auch wenn sie ausführlich gehalten sind, vermögen das Original nicht zu ersetzen. Bisher nicht als solche erkannte Mutationen, und jedenfalls auch Bastarde, vermehren die Schwierigkeiten einwandfreier Auffassungen. Die Gruppeneinteilung, welche die Ausbildung des Peristoms zur Grundlage hat, reißt nahe verwandte Arten oft auseinander und wird zu einer künstlichen. Auch der Blütenstand ändert oft bei derselben Art. Diese Schwierigkeiten bedingen, daß es zur Zeit unmöglich ist einen einigermaßen brauchbaren Bestimmungsschlüssel für die europäischen *Brya* auszuarbeiten. Ich habe deshalb einen besonderen Schlüssel für die in Deutschland beobachteten *Brya* gegeben und fast alle abgebildet, wodurch es möglich sein wird, die deutschen Arten mit einer gewissen Sicherheit bestimmen zu können. Die Schlüssel für die europäischen Arten sind und können zur Zeit nicht einwandfrei sein.

- Gruppeneinteilung:

- I. Wimpern des inneren Peristoms fehlend oder rudimentär, stets ohne seitliche Anhängsel **Cladodium.**
- II. Wimpern des inneren Peristoms etwa so lang als die Fortsätze, stets mit seitlichen Anhängseln **Eubryum.**

Cladodium (Brid.) Schpr.

Die Cladodien bilden 2 Sektionen,

I. **Ptychostomum** (Hornsch.) Limpr. Lamellen in der unteren Zahnhälfte des Peristoms durch 1, 2 oder 3 vertikale oder schräge Zwischenwände gegenseitig verbunden. Das innere Peristom dem äußeren fest anklebend, oder demselben \pm anhängend, daher bei durchfallendem Lichte wellig trüb erscheinend.

II. **Eucladodium** Limpr. Lamellen ohne Zwischenwände. Das innere Peristom dem äußeren locker anhängend oder frei.

Schlüssel für die deutschen Arten.

I. Blattspitze abgerundet, sehr stumpf.

1. Rippe vor der Spitze endend.
 - a. Räschen bis 1 cm hoch. Blätter ungesäumt, flach, länglich-eiförmig. Rippe dünn. Kapsel fast kugelig, kleinemündig. Seltenes Küstenmoos 1. **B. Marratii** (Fig. 102 a).
 - b. Rasen sehr locker und weich. Blätter flach, un deutlich gesäumt. Kapsel birnförmig. Deckel groß. In den Achseln der oberen Blätter verzweigte Brutfäden 86. **B. cyclophyllum** (Fig. 103 i).
 - c. Rasen bis 10 cm hoch, Stengel locker beblättert. Blätter weich, etwas herablaufend, zuweilen mit kappenförmiger Spitze, gelblich oder bräunlich gesäumt. Fruchtet sehr selten. In kalkhaltigen Mooren 105. **B. neodamense** (Fig. 104 f).
 - d. Rasen weißlichgrün bis silberweiß. Stengel kätzchenförmig beblättert. Im südlichen Bayern 189. **B. veronense** (Fig. 107 b).
2. Rippe kurz austretend. Rasen weich, bis 5 cm hoch, oben grün, innen gebräunt. Blätter löffelförmig hohl, flachrandig, schmal gesäumt. Rippe als glatte, kurze, zurückgebogene Granne austretend. In der Bergregion 180. **B. elegans** (Fig. 106 b).

II. Blattspitze stumpf, aber nicht breit abgerundet.

- a. Rasen weißlichgrün. Stengel kätzchenartig beblättert, fadenförmig, zuweilen mit Bruchknospen. Blätter klein, eiförmig, löffelförmig hohl, meist flach, ungesäumt. Rippe in der Spitze endend. An Jurakalkfelsen des Rheinfalls bei Schaffhausen. (Mit *argenteum* verwandt) 188. **B. Gerwigii** (Fig. 107 c).
- b. Rasen dicht, gelblich- bis bräunlichgrün, 1—3 cm hoch, häufig mit bulbillenartigen Kurztrieben. Blätter elliptisch-länglich. Ränder der Schopfblätter umgerollt, undeutlich gesäumt. Am Rheinufer bei Rheinweiler in Baden, auf Kalk 171. **B. gemmiparum** (Fig. 105 e).
- c. Rasen grün, schwach glänzend, 1—2 cm hoch. Stengel dicht und gleichmäßig beblättert. Blätter eiförmig-länglich, Ränder umgerollt bis fast flach. Rippe nicht austretend. Kann mit *B. Müldeanum* verwechselt werden! 165. **B. alpinum viride** (Fig. 105 v).
- d. Rasen dunkel-olivgrün, kräftig, weich, glanzlos. Schopfblätter lanzettlich. Ränder umgebogen, ungesäumt bis schwach gesäumt. Kapsel auf 1—2 cm hoher Seta ei-birnförmig, dunkelbraun. Riesengebirge 169. **B. Mühlenbeckii** (Fig. 105 d).

III. Blätter nicht oder kaum gesäumt.

Hierher gehören aus I und II *B. Marratii*, *cyclophyllum*, *argenteum* var., *Gerwigii*, *gemmiparum* und *Mühlenbeckii*, ferner die folgenden Arten:

1. Blätter von Blatt zu Blatt weit herablaufend. Rasen bis 10 cm hoch, locker, blaßgrün bis rötlich. Blätter weich, locker gestellt, aus breit eiförmigem Grunde allmählich kurz gespitzt, fast flachrandig. Rippe nicht austretend. Kapsel verlängert-birnförmig. An quelligen Orten 89. **B. Duvalii** (Fig. 103 g).
2. Stengel dicht gleichmäßig kätzchenförmig beblättert.
 - a. Rasen silberweiß oder weißlichgrün, 1—2 cm hoch. Blätter eiförmig, gespitzt, sehr hohl. Rippe über der Mitte endend. Kapsel aus dickem Halse länglich, blutrot bis schwärzlich. Überaus häufige, kosmopolitische Art . . . 192. **B. argenteum** (Fig. 107 a).
 - b. Rasen weißlichgrün, 1—2 cm hoch. Blätter aus sehr breitem Grunde allmählich gespitzt, flach. Rippe als kurze Stachelspitze austretend. Kapsel länglich-birnförmig, matt gelbbraun. Auf Kalkboden, meist steril 113. **B. Funckii** (Fig. 107 f).
 - c. Rasen dicht polsterförmig, bis 2 cm hoch, wurzelfilzig. Blätter breit-eilänglich, kurz gespitzt, flach. Rippe kurz grannenartig austretend. Kapsel birnförmig. An trocknen Mauern und Felsen . . . 126. **B. Kunzei** (Fig. 104 c).
3. Stengel nicht kätzchenförmig beblättert. Blattträger ± umgebogen bis längs umgerollt.
 - † Rasen niedrig, nicht glänzend. Reife Kapsel blutrot oder rötlichbraun.
 - a. Rasen bis 1 cm hoch, grün. Blätter schmal eilanzettlich, gespitzt. Rippe kurz austretend. Kapsel aus dickem, abgerundetem Halse dick-oval, auf oben bogenförmiger Seta, entdeckelt weitmündig . . . 152. **B. bicolor** (Fig. 107 i).
 - b. Wie a, aber Kapselhals allmählich in die Seta verschmälert . . . 152. **B. bicolor** var. **arenarium** (Fig. 107 i, a).
 - c. Rasen bis 1 cm hoch, leicht zerfallend. Blätter eilanzettlich. Rippe als glatter Stachel austretend. Kapsel aus dickem, abgerundetem Halse rundlich-oval, rötlichbraun, der Seta angepreßt. Zerstreut in West- und Süddeutschland . . . 154. **B. versicolor** (Fig. 107 g).
 - d. Rasen nur wenige mm hoch, leicht zerfallend. Blattform wie bei *bicolor*. Kapsel sehr klein, aus etwas verschmälertem Halse birnförmig, entleert, weitmündig, kreiselförmig, blutrot. Ziemlich selten . . . 156. **B. Klinggraeffii** (Fig. 107 k).
 - e. Rasen bleichgrün, rötlich oder bräunlich, 1 cm hoch. Blätter schlaff und weich, herablaufend, lanzettlich. Kapsel länglich-birnförmig, meist schwach gebogen, gelbrot bis blutrot. Deckel glänzend. In den unteren Blattachsen und im Wurzelfilze rote, runde Brutkörper . . . 161. **B. erythrocarpum** (Fig. 105 a).

- †† Rasen niedrig, nicht glänzend. Reife Kapsel nicht blutrot.
 a. Rasen sehr locker, rötlich, mit fadenförmigen Sprossen. Blätter eilanzettlich, kurz- und scharf gespitzt. Rippe vor und mit der Spitze endend. Kapsel auf dünner Seta eibirnförmig, hellbraun, weichhäutig

22. **B. lacustre** (Fig. 101 c).

- b. Wie *B. lacustre*, aber Blätter länger und schmaler. Rippe länger austretend. Kapsel dick, oval. An vereinzelt Stellen am Ostseestrande 23. **B. ammophilum**.

- c. Rasen gelbgrün bis rötlich, 1—1½ cm hoch. Blätter der fertilen Sprosse breit eilanzettlich mit umgebogenen Rändern. Rippe in der gekrümmten Blattspitze kurz auslaufend. Blätter der sterilen Sprosse eilanzettlich, flach. Rippe nicht auslaufend. Kapsel länglich birnförmig. Meeresstrandpflanze. Im Gebiete bisher nur von Borkum (steril) nachgewiesen. In der Blattform ähnelt es dem *B. Kunzei*. Die Stengel sind aber nicht kätzchenförmig, die Blätter dimorph 50. **B. litorum** (Fig. 102 e).

- ††† Rasen kräftiger, dicht kissenförmig, verwebt, nicht glänzend. Schopfbblätter steif, länglich-lanzettlich. Rippe als kräftiger Stachel austretend. Kapsel keulen-birnförmig, braun- bis schwarzrot. An kalkhaltigen Mauern usw. im Westen des Gebietes, selten und häufig steril . 163. **B. murale** (Fig. 105 c).

- †††† Rasen kräftig, wenig verwebt, glänzend.
 a. Rasen polsterförmig, sehr kräftig, grün, gelbgrün, gebräunt, goldgrün, purpurrot bis schwarz. Stengel gleichmäßig beblättert. Blätter länglich-lanzettlich, steif, kurz gespitzt. Ränder spiralig ungerollt. Rippe bis kurz austretend. Kapsel ei-birnförmig, blutrot bis schwarz. Fruchtet selten.

165. **B. alpinum** (Fig. 105 g).

- b. Rasen schwächer als bei *alpinum*, goldgrün, seidenglänzend. Blätter eilanzettlich, allmählich gespitzt. Rippe kurz stachelspitzig oder als zurückgebogener kurzer Stachel austretend. Kapsel keulenbirnförmig, rötlichgelb bis kastanienbraun, meist steril. In der Bergregion

167. **B. Mildeanum** (Fig. 105 i).

IV. Blätter deutlich gesäumt.

- A. Inneres Peristom dem äußeren fest anklebend oder anhängend, niemals mit dem Sporensacke sich leicht lösend. Wimpern des inneren Peristoms rudimentär bis fehlend, wenn entwickelt, stets ohne seitliche Anhängsel Arten der Gruppe **Cladodium**.
 1. Lamellen der Peristomzähne in der unteren Hälfte durch 1—3 senkrechte oder schiefe Wände verbunden, die Zähne infolge des anklebenden Peristoms in der unteren Hälfte wellig trüb. (S. Peristom in Fig. 100 a und g).

- a. Rasen dicht, 1 cm hoch, dicht rostfilzig. Schopffblätter eilänglich, allmählich gespitzt. Ränder umgerollt, schmal und undeutlich gesäumt. Rippe ziemlich lang austretend. Blattgrund rot. Kapsel eiförmig bis eiförmig-kugelig, kurzhalsig, braun. Fortsätze des inneren Peristoms unten klaffend, nach oben hin ritzenförmig durchbrochen

11. **B. pendulum** (Fig. 100 a).

(Mit dem habituell sehr ähnlichen *B. inclinatum* zu vergleichen, dessen Peristom weit verschieden ist.)

- b. Im Wuchs wie a. Schopffblätter breit-oval, allmählich zugespitzt. Ränder nur am Grunde schmal umgebogen, 2—3reihig gesäumt. Blattgrund rot. Rippe bis kurz austretend. Kapsel auf bis 6 cm langer Seta dick eiförmig-birnförmig bis kugelig. Fortsätze des inneren Peristoms schmal ritzenförmig durchbrochen 3. **B. warneum** (Fig. 100 g).

- c. Rasen locker, schmutzig- bis gelbgrün. Schopffblätter breit oval, lang gespitzt. Ränder umgebogen, bräunlich gesäumt. Blattgrund gelbbraunlich. Rippe als mäßig lange Granne austretend. Kapsel länglich-birnförmig, weichhäutig, bleichgelb bis rötlichbraun. Fortsätze des inneren Peristoms ritzenförmig durchbrochen. Sehr seltene Art. Bärwalde in der Mark Brandenburg 14. **B. luridum**.

2. Lamellen der Peristomzähne nicht durch Zwischenwände verbunden, das innere Peristom dem äußeren locker anhängend, daher die Peristomzähne unten nicht wellig trüb. (S. Peristom in Fig. 100 b.)

† Fortsätze des inneren Peristoms gefensterter.

- a. Rasen dicht, rostfilzig. Blätter in der Form wie bei *pendulum*, 3—5reihig gesäumt. Kapsel länglich-birnförmig bis zylindrisch 37. **B. inclinatum** (Fig. 100 b).

Sehr nahe verwandt sind 43. **B. Hagenii**, eine nordische Art, welche auch für unser Gebiet nachgewiesen wurde, und 66. **B. fissum** von Swinemünde, die nach der Beschreibung zu vergleichen sind.

†† Fortsätze des inneren Peristoms ritzenförmig durchbrochen.

- a. Rasen sehr niedrig, $\frac{1}{2}$ cm hoch. Schopffblätter breit-lanzettlich, kurz und scharf gespitzt. Ränder längs umgerollt, wulstig gelb gesäumt. Rippe stark, bis kurz austretend. Kapsel geschwollen birnförmig. Deckel flach mit flacher Warze. Ostseeküste. Bisher im engeren Gebiete nur von Swinemünde bekannt 28. **B. mamillatum** (Fig. 101 f).

- b. Rasen bis 2 cm, dicht verfilzt. Schopffblätter länglich, lang gespitzt. Ränder \pm umgerollt, in der Spitze flach, gesäumt. Rippe stachelspitzig oder als kurze Granne austretend. Kapsel auf bis 10 cm langer Seta aus schmalem Halse oval. Deckel klein 51. **B. longisetum** (Fig. 100 c).

c. Rasen locker, bis 2 cm hoch, olivgrün bis bräunlich. Blätter locker, weich, länglich-lanzettlich, lang gespitzt. Blattränder nur unten umgebogen, 2—3reihig bräunlich gesäumt. Rippe bis kurz austretend. Kapsel hochrückig, aus längerem Halse keulig-birnförmig, klein- und schiefmündig 69. **B. cernuum** (Fig. 102 h).

d. Fortsätze eiförmig und ritzenförmig durchbrochen. Rasen niedrig, 1—2 cm hoch, gelblichgrün, locker verwebt. Blätter eiförmig, kurz gespitzt. Ränder unten umgerollt, 3—4reihig durch sehr schmale Zellen gesäumt. Rippe kurz, oft zurückgebogen austretend. Kapsel aus kurzem Halse dick eiförmig. Deckel klein. Mit *B. cernuum* nahe verwandt. Insel Borkum **B. Friederici-Mülleri**.

Bem. *B. pallens* zeigt in der *fallax*-Form rudimentäre Cilien ohne Anhängsel. Bei *B. intermedium* löst sich das innere Peristom schwer vom äußeren ab, die Cilien sind meist geknotet und zeigen seltener Anhängsel. Siehe diese beiden Arten unter *Eubryum*.

B. Inneres Peristom frei, sich leicht ablösend. Wimpern entwickelt, mit seitlichen Anhängseln, etwa so lang als die Fortsätze des inneren Peristoms (Fig. 104 e, Fig. 103 b). Fortsätze (außer *pallens*) gefensternt Arten der Gruppe **Eubryum**.

1. Blätter herablaufend.

× Synözisch.

a. Rasen dicht, rostfilzig, 2—3 cm hoch und höher. Blätter etwas herablaufend, länglich-lanzettlich, kurz- und breit-gespitzt, breit gesäumt. Rippe in den Schopfbältern kurz stachelspitzig austretend. Kapsel länglich-birnförmig bis keulenförmig . 102. **B. bimum** (Fig. 104 h).

b. Rasen bis 2 cm hoch, verwebt. Blätter länger herablaufend, länger und schmaler als bei *bimum*, 2—3reihig gesäumt. Kapsel aus kürzerem Halse verkehrt-kegelförmig, entleert weitmündig 104. **B. affine** (Fig. 104 i).

×× Diözisch. ♂ Blüten knospen- bis fast scheibenförmig.

a. Rasen oliv- bis bräunlichgrün, dicht, bis über 10 cm hoch, meist 2—4 cm, filzig verwebt. Blätter breit-lanzettlich, gespitzt. Ränder 3—5reihig gelblich bis bräunlich gesäumt. Rippe kurz austretend. Kapsel verlängert-keulenförmig. Hygrophyt

107. **B. ventricosum** (Fig. 104 e).

b. Rasen schwellend, 3 bis über 10 cm hoch, weich, gelblichgrün, spärlich verwebt, locker. Blätter eilänglich, kurz gespitzt. Ränder flach oder in den Schopfbältern unten zurückgeschlagen. Rippe vor der Spitze endend oder kurz austretend. Kapsel aus gleichlangem Halse

dick-birnförmig. Fruchtet selten. Hygrophyt der Berg- und Alpenregion . . . 91. **B. Schleicheri** (Fig. 103 f).

- c. Rasen der sterilen Pflanze meist 3—4 cm hoch und höher, schmutzig-gelblichgrün oder rotbraun, verwebt. Fertile Stengel 1—2 cm hoch. Schopfblätter breit-eilanzettlich, scharf gespitzt. Ränder flach oder unten umgeschlagen, undeutlich gesäumt. Rippe als glatte Stachelspitze auslaufend. Kapsel wie bei *Schleicheri* . .

90. **B. turbinatum** (Fig. 103 e).

- d. Rasen locker, bis 3—4 cm hoch, weich, olivgrün, bräunlich bis leuchtend weinrot. Blätter eilänglich, scharf gespitzt. Ränder oben flach, 3—5reihig gelblich oder bräunlich gesäumt. Rippe bis kurz austretend. Kapsel langhalsig, verlängert-birnförmig, etwas hochrückig, weich, bräunlichgelb. Fortsätze des inneren Peristoms ritzenförmig durchbrochen 97. **B. pallens** (Fig. 103 b).

2. Blätter nicht herablaufend.

× Diözisch.

- a. Rasen polsterförmig, sehr dicht, bis 2 cm hoch, gelblichgrün, dicht verwebt. Blätter eilänglich-lanzettlich. Ränder umgerollt, ± deutlich gesäumt. Rippe als glatte, starre Granne auslaufend. Kapsel länglich-zylindrisch, gelbbraun. Deckel groß, gewölbt, braun, glänzend. Häufig 126. **B. caespitium** (Fig. 104 a).

- b. Rasen leicht zerfallend, rötlich bis gebräunt, 1 cm hoch. Blätter wie bei a, deutlicher gesäumt. Rippe sehr lang als Granne austretend. Kapsel mit dickerem, kürzerem Halse birnförmig, dunkelbraun. Sehr zerstreut

127. **B. badium** (Fig. 104 b).

×× Synözisch und autözisch.

- a. Rasen dicht und breit, grün bis bräunlich, 1—2 cm hoch, oft reichlich sproßbildend, dicht rostfilzig, habituell wie *caespitium* und *bimum*. Blätter lanzettlich, sehr lang gespitzt. Ränder umgerollt, breit gesäumt. Rippe sehr lang als Granne austretend. Kapsel aus fast gleichlangem Halse länglich. Synözisch

136. **B. cirratum** (Fig. 104 k).

- b. Rasen schwellend, bis 3 cm hoch, grün, dicht rostfilzig, reichlich Sprosse bildend. Blätter eilanzettlich, langspitzig. Ränder umgerollt, mehrreihig gesäumt. Rippe als glatte Granne austretend. Kapsel horizontal bis nickend, aus gleichlangem Halse keulig-birnförmig. Autözisch 119. **B. pallescens** (Fig. 104 d).

Beim *B. bimum* (*affine*), *caespitium*, *cirratum* und *pallescens* sind sich habituell sehr ähnlich und genau zu

vergleichen. Gewöhnlich hat *B. bimum* kürzer gespitzte Blätter mit kurz austretenden Rippen. Bei *B. caespiticium* ist der Blattsaum meist undeutlich. *B. cirratum* hat schmalere, sehr lang zugespitzte Blätter mit sehr lang austretender Rippe. *B. pallescens* trägt die Kapseln vielfach horizontal (auch *caespiticium*), hat aber trocken einen schmalen Kapselring, der bei *caespiticium* dickwulstig ist.

- c. Rasen lebhaft grün bis gelblich, 1—2 cm hoch, unten braunfilzig. Blätter breit länglich-lanzettlich. Ränder stark umgerollt, 2—3reihig ± deutlich gesäumt. Rippe als Stachelspitze auslaufend. Kapsel veränderlich, in der Grundform aus längerem, schmalem Halse länglich-birnförmig, schwach gekrümmt, kleinemündig. Synözisch

144. **B. intermedium** (Fig. 101 g).

Man findet diese häufige Art vom Juni bis in den Herbst fruchtend. Neben vollständig entleerten Kapseln findet man in demselben Rasen solche im Jugendstadium. Das innere Peristom löst sich schwer vom äußeren ab, die Wimpern sind meist knotig und zeigen seltener Anhängsel, wodurch *Cladodium* und *Eubryum* wieder verbunden werden.

3. Blätter trocken spiralig um den Stengel gedreht.

(Diese spiralige Drehung der Blätter, welche für die *Brya trichophora* so charakteristisch ist, zeigt auch weniger stark *B. pallescens*.)

- × Blattspitze lang und fein haarartig auslaufend. Blätter eilanzettlich bis spatelförmig. Schopfblätter fast rosettenförmig. Ränder meist zurückgebogen, dickwandig 1—4reihig gelb oder bräunlich gesäumt. Rippe unter der Haarspitze schwindend oder haarartig auslaufend. Kapsel länglich-keulenförmig bis zylindrisch. Diözisch. Formenreiche, verbreitete Art 183. **B. capillare** (Fig. 106 a, f, g).

- ×× Rippe kräftig, grannenartig austretend.

- a. Rasen gelblich- bis bläulichgrün, bis 2 cm hoch, verwebt. Blätter breit länglich-lanzettlich. Ränder unten umgerollt, 2—3reihig gelb gesäumt. Kapsel verlängert-keulenförmig, im Alter dunkelrotbraun. Synözisch. Kalkmoos im Westen und Südwesten des Gebietes

176. **B. torquescens** (Fig. 106 d).

- b. Rasen gelblichgrün, bis 1½ cm hoch, dicht verwebt. Blattform wie bei *torquescens*. Ränder bis zur Spitze breit umgerollt, breit 3—6reihig gesäumt. Kapsel verlängert-keulenförmig. Diözisch

185. **B. obconicum** (Fig. 106 c).

Bem. Die spiralige Blattdrehung zeigt diese Art weniger deutlich, sie gehört jedoch habituell und in der Kapselform zu den *Trichophoren*. Sie wächst oft in Gesellschaft mit *B. caespiticium*, von dem sie sich durch die breit gesäumten Blätter und durch die Kapselform sofort unterscheiden läßt.

Aus den alpinen Gebieten Deutschlands sind noch bekannt geworden 15. *B. Watzmannii* vom Watzmann, 124. *B. subrotundum* aus den Bayerischen Alpen.

Übersicht über die europäischen *Cladodium*-Arten.

Sekt. I. *Ptychostomum* Hornsch.

A. Untere Lamellen des Peristoms durch 2—3 Zwischenwände verbunden.

1. Fortsätze des inneren Peristoms schmal, in der Kielfalte nicht durchbrochen. Zähne gelbrot bis purpurn. Blätter stumpfspitzig, ungesäumt, flachrandig. Rippe vor der Spitze endend

1. *B. Marratii* (Fig. 102 a).

2. Fortsätze schmal, ritzenförmig durchbrochen.

○ Einhäusige Arten.

- a. Blätter weit herablaufend, lang und schmal. Rippe lang austretend. Kapsel länglich-birnförmig, unter der Mündung nicht verengt 2. *B. Moei*.

- b. Blätter nicht herablaufend.

† Dorsalplatten ohne Strichelung.

- × Kapsel birnförmig-kugelig, unter der Mündung verengt. Blätter breit-oval, kurz- und flachspitzig . . . 3. *B. warneum* (Fig. 100 g).

- ×× Kapsel länglich-birnförmig, nicht verengt. Schopfblätter lanzettlich, langspitzig

4. *B. Brownii* (Fig. 100 f).

†† Dorsalplatten quergestreift.

- × Kapsel oval. Schopfblätter am Grunde fast herzförmig, eilanzettlich 5. *B. Fridtzii*.

○○ Zwitterige oder polyöcische Arten.

- † Schopfblätter breiter als die halbe Blattlänge, oval, kurz gespitzt, sehr hohl. Rippe grün. Kapsel verkehrt eiförmig, mit engem Halse von Urnenlänge . 6. *B. viride*.

†† Schopfblätter nicht breiter als die halbe Blattlänge.

- × Kapsel fast kugelig. Hals kurz und eng. Blätter weit herablaufend, lanzettlich 7. *B. inflatum*.

- ×× Kapsel ei-birnförmig, blaßbraun. Hals kurz. Blätter klein, eilanzettlich, kurz gespitzt. Spitze flach 8. *B. kongsvoldense*.

XXX Kapsel keulig-birnförmig, glänzend gelbbraun. Hals $\frac{1}{2}$ der Urne. Schopfblätter länglich-eiförmig . . . 9. **B. Bornmülleri** (Fig. 100 e).

XXXX Kapsel keulenförmig, gekrümmt. Hals schmal. Fortsätze des inneren Peristoms sehr schmal, wenig entwickelt und durchbrochen

10. **B. camurum**.

3. Fortsätze gefenstert.

× Zwitterig. Schopfblätter eilänglich bis eilanzettlich. Ränder umgerollt, schmal oder undeutlich gesäumt. Kapsel eiförmig bis eiförmig-kugelig, kurzhalsig, braun

11. **B. pendulum** (Fig. 100 a).

×× Einhäusig. Blätter zweireihig gesäumt. Kapsel fast keulen-birnförmig 11 a. **B. pendulum compactum**.

XXX Einhäusig. Schopfblätter schmal lanzettlich. Ränder stark umgebogen, mehrreihig gesäumt. Kapsel oval. Hals nicht abgesetzt 12. **B. confluens**.

B. Untere Lamellen durch je eine (selten 2) Zwischenwände verbunden.

† Blattsaum bräunlich bis bräunlichgelb. Kapsel länglich-birnförmig.

× Fundus der Peristomzähne rötlich. Zähne unten dunkelbraun. Sporen gelbgrün 13. **B. arcticum** (Fig. 100 d).

×× Fundus gelb. Zähne unten braungelb. Sporen sattgelb

14. **B. luridum**.

†† Blattsaum gelblich oder braungrün. Urne aus engem, gleichlangem Halse eiförmig.

× Blätter zweireihig gelblich bis bräunlich-gelblich gesäumt. Sporen oliv- bis dunkelgrün 15. **B. Watzmannii**.

×× Blätter zweireihig braungrün gesäumt. Sporen ockergelb

16. **B. micans**.

1. **Bryum Marratii** Wils. (Fig. 102 a). Räschen bis 1 cm hoch, locker; Stengel unter der Spitze sprossend, wurzelhaarig. Blätter sehr hohl, länglich bis länglich-elliptisch, flachrandig, kaum gesäumt, Spitze stumpf. Rippe dünn, gelb, vor der Spitze endend. Zellen locker, dickwandig, gegen den Rand enger, rhombisch-sechseckig, am Grunde rektangulär, nicht gerötet. Kapsel auf dünner, purpurner, hakiger Seta klein, fast kugelig, sehr kleinemündig, dunkelbraun. Deckel kegelig, gespitzt. Sporen gelbgrün, fein gekörnelt. Reift im Hochsommer.

Auf feuchtem Sande und Torfboden in der Nähe der Meeresküste, in Finnland, Schweden, Norwegen, Dänemark, Ostbaltikum, Holland, England, Färöer. Im engeren Gebiete von Warnstorf 1899 bei Groß Küssow unweit Stargard in Pommern nachgewiesen.

2. **Bryum Moei** Schpr. Rasen bleichgelbgrün, innen schwach rötlich, weich. Stengel bis 2 cm lang, locker beblättert. Blätter aus verengtem, herablaufendem Grunde verlängert-linealisch, lang gespitzt, Ränder längs schmal umgebogen. Rippe in eine lange, fast glatte Pfrieme auslaufend, am Grunde rot. Zellen dünnwandig, spärlich getüpfelt, am Grunde gerötet. Randzellen einen dreireihigen, gelblichen Saum bildend. Kapsel auf dünner, roter Seta dick eiförmig, kurzhalsig, dünnhäutig, gelbbraunlich. Deckel klein, flachgewölbt, mit breiter Warze. Sporen gelb, fast glatt. Einhäusig.

Norwegen, bei Gudbrandsdalen.

Var. **angustifolium** (Kaur. als Art) Broth. (*B. saltense* Par.) Blätter nur unten umgebogen, in der Spitze entfernt und grob gesägt. Rippe am Grunde gelbgrün, in eine lange, gesägte Pfrieme auslaufend. Zellen am Blattgrunde nicht gerötet. Kapselhals von Urnenlänge. Im nördlichen Norwegen.

3. **Bryum warneum** Bland. (Fig. 100 g). (*B. oelandicum* Philib., *B. strictum* Philib.) Rasen bis 1 cm hoch, verwebt, gelblich- bis bräunlichgrün. Stengel mit Innovationen und flagellenartigen Sprossen. Blätter aus etwas verschmälertem Grunde verlängert- bis eilanzettlich, kurz gespitzt. Rand am Grunde schmal umgebogen, 2- und 3reihig gesäumt, in der Spitze scharf gezähnt. Rippe als scharf gesägter Stachel in den Schopfblättern austretend. Zellen locker und dünnwandig, am Grunde nicht rot. Kapsel auf 3—6 cm langer steifer, roter Seta birnförmig, Hals deutlich abgesetzt, Deckel klein, hochgewölbt, mit Warze. Sporen gelbgrün, papillös. Reift Ende Frühjahr und Herbst.

An feucht-sandigen Plätzen, an Fluß- und Seeufern, durch Mitteleuropa, Nordfrankreich, England und Nordeuropa zerstreut. Im engeren Gebiete aus Mecklenburg, Ost- und Westpreußen, Pommern, der Mark Brandenburg, Hamburg, Westfalen und Schlesien bekannt.

Bryum buchense Osterw. et Warnst. Mit *B. warneum* verwandt, davon verschieden: Blätter allmählich und länger zugespitzt, Ränder bis gegen die Spitze straff umgerollt, gelbgesäumt. Rippe kräftig, als langer gesägter Endstachel austretend. Seta rot, bis 4 cm lang. Kapsel schlanker, langhalsig, regelmäßig birnförmig, blaßbräunlich. Deckel breiter, hochgewölbt, mit Spitzchen. Sporen olivengrün, papillös. Autözisch. Reift im Juli.

Im Eisenbahnausstieg bei Buch unweit Berlin von K. Osterwald aufgefunden.

4. **Bryum Brownii** Bryol. eur. (Fig. 100 f). (*B. stenocarpum* Limpr.) Rasen dicht, gelblichgrün, bis 1 cm hoch. Stengel mit zahlreichen, oft rankenförmigen Sprossen. Blätter im Wasser blau werdend. Schopfblätter kaum herablaufend, lanzettlich, lang gespitzt. Blattrand zwei- und dreireihig gesäumt, bis über die Mitte umgebogen, oben flach, in der Spitze entfernt gezähnt. Rippe kurz grannig austretend. Zellen locker, dünnwandig, am Grunde orange. Kapsel auf bis 5 cm langer Seta länglich-birnförmig. Deckel breit, hochgewölbt, mit Spitzchen. Sporen gelbgrün, feinwarzig.

Im Sande der Flüsse, seltener am Meeresufer, in Finnland, Norwegen und im Ostbaltikum.

5. **Bryum Fridtzii** Hagen. Rasen schlank, dicht, grün, verwebt. Stengel 1,5 cm hoch. Schopfblätter fast herzförmig-eilanzettlich. Ränder breit zurückgeschlagen. Rippe als Granne austretend. Zellen am Rande gestreckt, einen 4—5reihigen Saum bildend. Kapsel auf 2 cm langer gelbbrauner Seta dick, oval, kurz Halsig, braun. Deckel flach gewölbt, scharfspitzig. Sporen gelbgrün, fast glatt. Reift Ende Juli. Autözisch.

Norwegen, Nordlandsamt, Alstahaug, Alstenöen.

6. **Bryum viride** Philib. Rasen sehr grün, kaum 1 cm hoch. Stengel unten wurzelhaarig. Schopfblätter aus engem Grunde oval, kurz gespitzt, sehr hohl, breiter als die halbe Blattlänge, Ränder unten schmal umgebogen, schmal gesäumt, gleichfarbig. Rippe grün, dick, kurz auslaufend. Kapsel auf $1\frac{3}{4}$ cm langer Seta verkehrt-eiförmig, etwas gebogen, matt gelbbraun, Hals eng, von Urnenlänge. Deckel klein, kegelig. Zwitterig.

Norwegen, Kongsvold auf dem Dovrefjeld, von Pfarrer Kaurin im Juli 1886 entdeckt.

7. **Bryum inflatum** Philib. Rasen bis $1\frac{1}{2}$ cm hoch, oben rötlichbraun, gelbgrün, innen dicht wurzelfilzig. Blätter weit herablaufend, lanzettlich. Rand wulstig 3reihig gesäumt, längs zurückgebogen, in der Spitze flach. Rippe unten rot, aufwärts grün, in eine schwach gezähnte, lange Spitze auslaufend. Kapsel auf $2\frac{1}{2}$ cm langer Seta fast kugelig, Hals kurz und dick. Deckel sehr klein, stumpf kegelig, breitwarzig. Zwitterig, vereinzelt ♂ Blüten.

Norwegen: Dovre, Tromsø. Nach Amann in den Alpes vaudoises: Dent de Jaman, Jura: Sommet du Chasseron 1580 m, sommet du Chasseral 1600 m.

8. **Bryum kongsvoldense** H. Winter. Rasen sehr locker. Stengel 5—8 mm. Schopfblätter aus schmalem Grunde ei- bis elliptisch-lanzettlich, kurz gespitzt, mit längs umgerollten, 2- bis 3reihig gelb gesäumten Rändern. Rippe bräunlich, als \pm langer Stachel austretend. Kapsel auf 1—1½ cm langer Seta mit kurzem Halse eibirnförmig, blaßbraun. Deckel klein, schwach gewölbt-kegelig mit Warze. Sporen bräunlich-grüngelb.

Norwegen, im August 1908 bei Kongsvold vom Autor aufgefunden.

9. **Bryum Bornmülleri** Ruthe (Fig. 100 e). Rasen gelbgrün, dicht, ca. 1 cm hoch. Schopfblätter trocken aufrecht und geschlängelt, feucht aufrecht-abstehend, länglich-eiförmig, mäßig langgespitzt, Ränder umgebogen, in der Spitze gezähnt. Rippe austretend. Randsaum 3—4reihig, gelblich. Kapsel auf 1½ bis 2½ cm langer, braunroter Seta keulig-birnförmig, gelbbraun, Hals von halber Urnenlänge. Deckel flach gewölbt, mit Spitzchen. Sporen gelbbraun, fein papillös. Reift im Juli. Polyözisch.

Norwegen, Tromsø, Telegrafbugten am Meeresufer, 1904 von Bornmüller gesammelt.

10. **Bryum camurum** Hagen. Rasen lebhaft grün, dicht, 1½ cm hoch, verfilzt. Mittlere Blätter breiteiförmig, rasch lanzettlich gespitzt, Ränder breit bis spiralig zurückgeschlagen. Schopfblätter schmaler, ei- oder ovallanzettlich. Rippe als Granne austretend. Rand dreireihig gesäumt. Kapsel auf 1 cm hoher roter Seta keulenförmig, gekrümmt, gelbbraun bis braun. Hals von kaum halber Urnenlänge. Sporen grünlichgelb, fein papillös. Heterözisch.

Norwegen, an humusbedecktem Gestein im Walde bei Opdal.

11. **Bryum pendulum** (Hornsch. als *Ptychostomum*) Schpr. (Fig. 100 a). Rasen dicht, gelblich bis bräunlichgrün, verfilzt. Stengel 1 cm oder länger, dichtbeblättert. Schopfblätter länglich-eiförmig bis lanzettlich, kürzer oder länger zugespitzt. Ränder umgerollt, Spitze meist gezähnt, schmal oder undeutlich gesäumt. Rippe kräftig, als gezähnte Granne austretend. Zellen kurz, oben rhombisch, unten kurz rektangulär, in den Blattecken erweitert. Blattgrund rot. Kapsel auf 1 bis 3 cm langer, roter Seta eiförmig bis kugelig-eiförmig, derb, braun oder rötlichbraun, mit kürzerem oder längerem Halse, kleinem Mündig. Deckel klein, scharf gespitzt. Sporen bräunlichgelb, fein gekörnelt. Reift je nach

Lage vom Mai bis in den Hochsommer. Zwitterig mit vereinzeltten ♂ Blüten.

In feuchten Sandausstichen, auf kalkhaltigem Boden, an Mauern und in Felsritzen durch Europa verbreitet und sehr formenreich. (Kaukasus, Asien, Nordamerika.)

Var. **compactum** (Hsch. als Art) Schpr. (*B. algovicum* Sendtn., *B. planifolium* Kindb.) Rasen sehr dicht. Blätter länger zugespitzt, 2reihig gesäumt. Kapsel fast keulig-birnförmig. Lamellen kaum wellig trüb. Autözisch. Form der Alpenregion, ferner in Finnland und Norwegen.

Als Varietäten sind ferner unterschieden var. **longisetum** Warnst., **cylindricum** Warnst., **microcarpum** Warnst., **curvisetum** Ruthe, **viridissimum** Amann, **pallidum** Amann u. a. m.

In den Formenkreis von *B. pendulum* gehören ferner die folgenden 3:

B. ruppinense Warnst. Kapsel regelmäßig, meist schlank und fast zylindrisch, mit sehr enger Urnenmündung. Deckel kleiner, hochkegelförmig. Fortsätze nicht deutlich gefenstert, unten elliptisch, oben ritzenförmig. Mark Brandenburg, Pommern, Hamburg.

Bryum orthocarpum Amann. Kapsel auf 4—6 cm langer Seta keulenförmig oder verlängert-elliptisch. Hals von Urnenlänge. Deckel klein, convex mit Spitzchen, orange. Graubünden: Davos.

Dürfte mit *B. pendulum longisetum* identisch sein.

B. Machadoi Roth, von Prof. Machado im April 1914 bei Salamanka in Portugal gesammelt, soll im Blatte an *B. mammillatum* oder *Graefianum* erinnern, von denen es sich durch viel schmalere Kapsel unterscheiden soll. Das nahe verwandte *B. pendulum* hat etwas größere Sporen und mehr kegeligen Kapseldeckel. Rasen mäßig dicht, leicht zerfallend, 1—1½ cm hoch, schwach filzig. Sprosse pinselförmig. (Nach Roth.)

12. **Bryum confluens** Joerg. (*B. Kaurinii* Philib.) Schopfbblätter schmal lanzettlich, zugespitzt, mit breit zurückgeschlagenen, breit gesäumten Rändern. Rippe als lange, fast glatte Granne austretend. Kapsel auf 1½ cm langer Seta oval, sehr dünnhäutig, blaßgelblich, Hals sehr kurz, von der Urne nicht abgesetzt. Deckel fast flach, mit Spitzchen.

Norwegen.

13. **Bryum arcticum** (R. Br.) Br. eur. (Fig. 100 d). Rasen locker, grün oder gelbgrün, im Alter gerötet. Stengel 3—5 mm hoch. Schopfbblätter trocken aufrecht und geschlängelt, feucht aufrecht-abstehend, eilänglich, zugespitzt, Ränder längs umgerollt. Rippe ziemlich kräftig, kurz austretend. Zellen locker, dünnwandig, Rand 2reihig gelb bis rostfarben gesäumt. Kapsel auf dünner, geschlängelter, roter Seta keulig-birnförmig mit gleichlangem Halse, Kapselrücken gewölbt, dünnhäutig, leder-

gelb, im Alter lichtbraun. Deckel niedrig, kegelig mit Spitzchen. Sporen gelbgrün, feinwarzig. Reift im Sommer. Zwitterig. Selten

Auf Humus und sandigtoniger oder torfiger Erde, an Felsen in der Alpenregion Mitteleuropas, in Finnland, Schweden, Norwegen, Großbritannien-

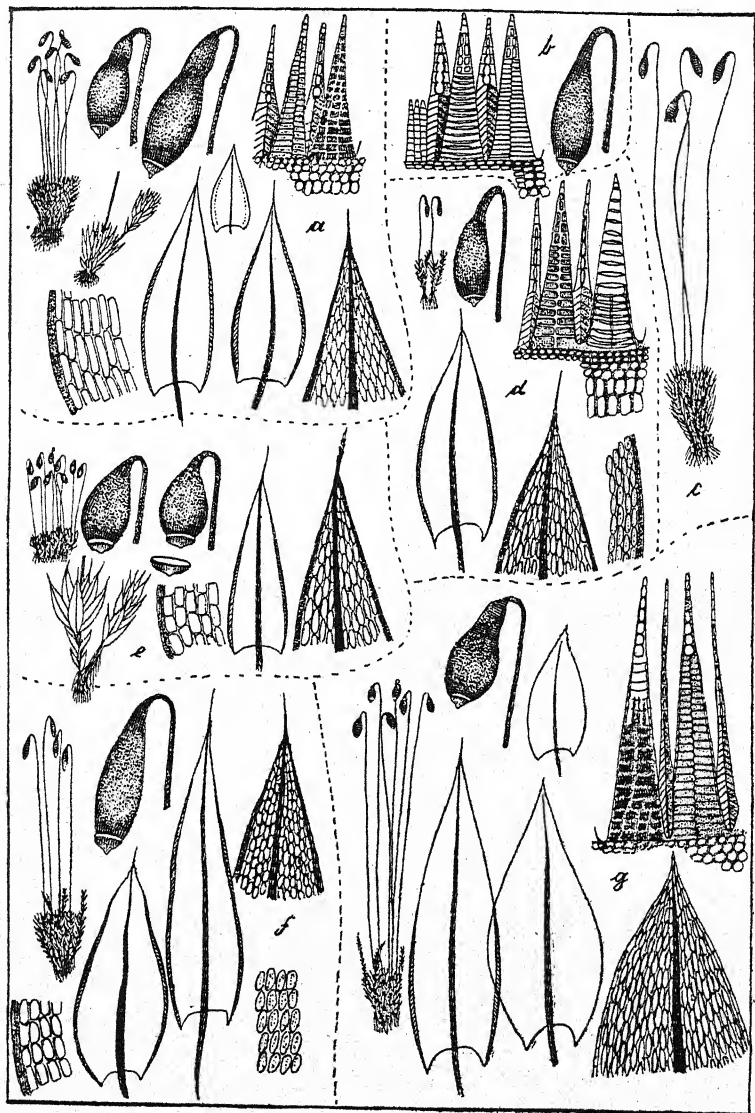


Fig. 100. a *Bryum pendulum*, b *inclinatum*, c *longisetum*, d *arcticum*, e *Bornmülleri*, f *Brownii*, g *warneum*.

nien (Ben Lawers), Island, Salzburg, Steiermark, Kärnten, Tirol, Ober- und Niederösterreich, in der Tatra und der Schweiz. Im engeren Gebiete im Bayerischen Walde, Algäu, Bayerische Alpen. (Sibirien, Nordamerika.)

Var. **tomentosum** Joerg. (*Bryum tomentosum* Limpr.) Rasen durch dichten Rhizoidenfllz verwebt. Norwegen.

Var. **oxystegium** (Hagen als Art) Winter. Deckel hoch kegelig, sehr spitz und lang. Norwegen.

Als Unterarten sind die nächsten 4 *Brya* unterschieden:

Bryum arcuatum Limpr. (*B. norvegicum* Warnst.) Rasen sattgrün, 2—3 cm hoch. Schopffblätter aus herablaufendem Grunde länglich-lanzettlich, Ränder nur am Grunde umgebogen, sehr breit und wulstig gelb gesäumt. Rippe sehr kräftig, gelbgrün, Kapsel mit dem fast gleichlangen Halse verlängert-keulenförmig, gekrümmt, blaß gelbgrün. Untere Dorsalplatten schmal rektangulär. Zwitterig.

Norwegen, an feuchten, beschatteten Felsen bei Opdal, am Rande der Torfdecken bei Kistrand.

Bryum callistomum Philib. Blätter aus verengtem, herablaufendem Grunde elliptisch, langspitzig. Ränder nur am Grunde umgebogen, bleichgelb und wulstig gesäumt. Rippe gelbgrün, später gebräunt, als Stachelspitze von $\frac{1}{4}$ der Blattlänge austretend. Kapsel aus wenig kürzerem, verdünntem Halse schmal eilänglich, nicht gebogen. Untere Dorsalplatten kurz rektangulär. Zwitterig.

Norwegen, Kongsvold.

Bryum Kindbergii Philib. Räschen grün, 5 mm hoch. Blätter aus verschmälertem Grunde oval, gespitzt. Ränder schmal umgebogen, 3reihig wulstig gesäumt. Rippe schmutzig gelbbraun. Kapsel aus fast gleichlangem, engem Halse schmal eilänglich, gerade, gelblich. Untere Dorsalplatten fast quadratisch. Zwitterig.

Norwegen, Kongsvold. Schweizer Jura.

Bryum helveticum Philib. In Amann, „*Flore des Mousses de la Suisse*“ S. 194 wird als einziges stabiles Merkmal der Unterscheidung von *B. arcticum* das oft vollständige Fehlen der Zwischenwände in den Lamellen angegeben. *B. helveticum* scheint Mittelform zwischen *B. arcticum* und *pallens* zu sein.

Schweiz und Norwegen, Kongsvold.

Bryum oxycarpum Amann. Rasen dicht, gelbgrün, nicht gerötet, innen dicht filzig, $1\frac{1}{2}$ —2 cm hoch. Blätter breit länglich-

lanzettlich, nicht herablaufend, an den Ecken schwach geöhrt. Blattränder breit zurückgeschlagen, gesäumt. Blattgrund gerötet. Seta 1 cm. Kapsel klein, verlängert keulenförmig, kleinemündig, braun, entdeckelt aufgerichtet, Hals schwach gebogen, von Urnenlänge. Deckel konisch, lang- und stumpfspitzig, schwach gekrümmt. Synözisch.

Schweiz, Waadt, Gipfel des Chasseron, 1161 m.

14. **Bryum luridum** Ruthe. Rasen sehr locker, schmutzig-bis gelbgrün. Stengel kaum 5 mm hoch, bräunlich wurzelhaarig. Blätter gelbgrün, trocken verbogen mit rötlichbraunen Spitzen, die unteren klein, meist eiförmig, die oberen schopfig, breitoval, langspitzig. Rand bis zur Mitte zurückgeschlagen. Blattsaum meist dreireihig, bräunlich. Rippe kräftig, gelbbraunlich, mäßig lang, als fast glatte braune Granne austretend. Zellen locker und dünnwandig, am Grunde rektangulär, gelbbraunlich. Kapsel auf 2—3½ cm hoher, roter Seta länglich-birnförmig, Hals schmal, von Urnenlänge, engmündig, weich und dünnhäutig, bleichgelb mit gelbroter Mündung, später rötlichbraun, trocken unter der Mündung nicht verengt. Sporen sattgelb, fein punktiert. Reift Mai—Juni. Zwitterig.

Bisher nur von Ruthe 1866—67 in einem kiesigen Hohlwege zwischen Gossow und Belgen bei Bärwalde N. M. aufgefunden.

15. **Bryum Watzmannii** Winter. Rasen bräunlich bis rötlich mit braunem Wurzelfilz, ca. 1 cm hoch. Blätter kurz herablaufend, die unteren aus verschmälertem Grunde eilanzettlich, flachrandig, die oberen länger lanzettlich, langspitzig, meist bis zur Mitte umgerollt, 2reihig gelblich gesäumt. Blattspitze mitunter schwach gezähnt. Rippe kräftig, braun bis braungelb, in der Spitze endend, oder \pm länger austretend. Zellen zartwandig, oben weitmaschig. Kapsel auf bis 3 cm langer dicker Seta birnförmig mit meist gut abgesetztem längerem Halse. Urne eiförmig, dick. Deckel sehr niedrig-kegelig, stumpf. Sporen olivengrün. Zwitterig. Reift im Hochsommer.

Vom Autor 1897 beim Watzmann-Hause bei Berchtesgaden gesammelt.

16. **Bryum micans** Limpr. Rasen niedrig, 1 cm hoch, schmutzig braungrün, unten braunfilzig. Schopfbblätter aus schwach verengtem Grunde elliptisch bis lanzettlich, zugespitzt. Ränder am Grunde schmal umgebogen, in der Spitze meist gezähnt, durch

2 verdickte Zellreihen braungrün gesäumt. Rippe kräftig, schwärzlich, in den Schopffblättern kurz austretend. Blattzellen locker, Grundzellen rektangulär, nicht rot. Kapsel auf 1—2 $\frac{1}{2}$ cm langer, braunroter Seta eiförmig, Kapselhals von Urnenlänge, bleichbraun, glänzend. Deckel sehr klein, stumpf kegelig, breitwarzig. Sporen ockergelb, warzig. Zwitterig, vereinzelt ♂ Blüten.

Auf Torfboden in Norwegen, Färöer. Nach Amann in den Alpes vaudoises: Sommet de Savoleires, 2300 m.

Bryum Lawersianum Philib. Rasen klein, dunkelgrün, nicht rötlich. Stengel kurz. Untere Blätter breitoval oder rundlich, die oberen schmaler oval, sehr kurz gespitzt, am Grunde rot. Ränder schmal zurückgebogen, mehrreihig gesäumt. Rippe sehr kurz austretend. Zellen etwas verdickt. Seta kurz, dunkelbraun. Kapsel oval, dickhalsig. Hals von Urnenlänge. Deckel konvex, gespitzt. Synözisch. Reift im Spätsommer.

Auf Erde am Ben Lawers in Schottland.

Dixon vergleicht es mit *B. inclinatum*, *purpurascens*, *mamillatum* und *cernuum*, ohne es sicher unterbringen zu können.

Sekt. II. **Eucladodium** Limpr.

I. Peristom nahe der Mündung inseriert, mit glatten Rändern und schmalen, unten nicht gut begrenztem, rotem bis orangefarbigem Fundus. Dorsalschicht nicht gestrichelt. (Gruppe **Inclinatiformia** Broth.)

A. Blätter nicht gesäumt.

- Deckel fast flach. Warze kaum oder schwach ausgebildet. Kapsel entdeckelt nicht weitmündig. Blätter breit-eiförmig, kurz gespitzt. Ränder unten umgebogen. Cilien fehlen

20. **B. autoicum.**

- Deckel fast flach. Kapsel entdeckelt weitmündig, klein. Rippe nicht oder kurz auslaufend.

a. Blätter breitoval, rasch gespitzt. Ränder breit umgerollt. Kapsel oval. Autözisch 30. **B. arduum.**

b. Blätter oval, kurz gespitzt, flachrandig. Habituell wie *Mielichhoferia*. Synözisch 31. **B. Theriotii.**

c. Blätter klein, sehr hohl, breiteiförmig, kurz gespitzt, flachrandig. Kapsel dick-birnförmig. Polyözisch

29. **B. Limprichtii.**

- Deckel niedrig, stumpf. Rippe ziemlich lang austretend. Blätter kurz lanzettlich bis eiförmig. Kapsel gelb bis braun-gelb 36. **B. boreum.**

B. Blätter undeutlich gesäumt.

○ Deckel fast flach. Kapsel entdeckelt nicht weitmündig.

a. Blätter aus eilänglichem Grunde langspitzig. Ränder flach bis schmal umgebogen. Rippe lang austretend, gelb. Kapsel elliptisch. Fortsätze ritzenförmig durchbrochen. Cilien fehlen. Synözisch . . . 17. **B. archangelicum** (Fig. 101 a).

b. Habituell wie *B. archangelicum*. Fortsätze breit gefenstert. Cilien vollständig. Autözisch . . . 18. **B. languardicum**.

c. Blätter wenig zahlreich, eilanzettlich, kurzspitzig. Ränder unten umgebogen. Kapsel elliptisch. Cilien fehlen. Synözisch
19. **B. Killiasii**.

d. Untere Blätter eiförmig, zugespitzt, flachrandig, ungesäumt, Schopfblätter undeutlich gesäumt. Kapsel schmal, keulenförmig. Dorsalplatten kammartig gezähnt. Zwitterig. Dauphiné 44. **B. cristatum**.

○○ Deckel kurz kegelig. Kapsel entdeckelt weitmündig, klein.

a. Blätter eilanzettlich, kurz und scharf gespitzt. Ränder umgebogen. Rippe meist in der Spitze endend. Kapsel verkehrt ei-birnförmig. Synözisch

22. **B. lacustre** (Fig. 101 c).

b. Blattform wie *B. lacustre*, aber schmaler und langspitzig. Rippe länger austretend. Kapsel dick oval. Synözisch

23. **B. ammophilum**.

c. Schopfblätter herablaufend, eiförmig-oval, hohl, Spitze zurückgebogen. Ränder am Grunde zurückgebogen. Rippe als Granne austretend. Kapsel bräunlich. Hals von Urnenlänge. Heterözisch 34. **B. litorale**.

d. Blätter breiteiförmig, kurz gespitzt. Ränder bis über die Mitte zurückgeschlagen. Rippe kräftig, bis in die Spitze geführt, rotbraun. Kapsel dickoval, mit deutlich abgesetztem Halse, wie die ganze Pflanze gelblich. Polyözisch, zuweißen ♂ Blüten in eigenen Rasen 26. **B. gilvum**.

e. Blätter oval, kurz- und scharf gespitzt. Ränder 2—3reihig gelb gesäumt. Kapsel kurz birnförmig bis fast kugelig, kleinmündig, lebhaft rot. Synözisch

25. **B. globosum** (Fig. 102 c).

C. Blätter schmal oder undeutlich gesäumt.

a. Blätter breit eilanzettlich. Ränder umgebogen. Rippe als lange Granne austretend. Kapsel geschwollen birnförmig, kurzhalsig. Synözisch 40. **B. Kaurinianum**.

b. Blätter breit eiförmig, ziemlich langspitzig. Ränder schmal umgebogen. Rippe grannenartig austretend. Kapsel verkehrt-eiförmig. Hals von Urnenlänge. Heterözisch. ♂ Blüten dick scheibenförmig 41. **B. grandiflorum**.

- c. Blätter eilanzettlich, langspitzig, schwach herablaufend. Rippe ± lang austretend. Kapsel aus längerem Halse birnförmig bis zylindrisch. Synözisch 39. **B. Jerkinshoense.**
- d. Blätter eiförmig, spitz. Ränder umgebogen. Rippe austretend. Reichliche rankenartige, geschlängelte Flagellenbildung. Kapsel birnförmig. Synözisch 47. **B. cirriferum.**
- e. Blätter aus eilänglichem Grunde lanzettlich, Ränder schmal umgerollt, fast flach, 1—2reihig gelb gesäumt. Kapsel dick-birnförmig. Deckel fast flach. Synözisch . . . 21. **B. Joergensenii.**
- D. Saum kräftiger, gelb, 1—3reihig.
- a. Blätter breiteiförmig, kurz gespitzt. Ränder unten umgebogen. Kapsel birnförmig. Fortsätze des inneren Peristoms rudimentär. Synözisch 27. **B. mutilum.**
- b. Blätter länglich-lanzettlich. Ränder umgerollt. Rippe dick, kurz austretend. Kapsel geschwollen birnförmig. Deckel flach, mit Warze. Fortsätze schmal, normal schmal geschlitzt. Autöisch 28. **B. mamillatum** (Fig. 101 f).
- c. Blätter eilanzettlich, kurz gespitzt. Ränder umgerollt. Rippe als Stachel austretend. Saum 2—3reihig. Kapsel länglich, dünnhäutig, hellbraun. Deckel flach, scharf gespitzt. Synözisch
35. **B. murmanicum.**
- E. Saum gelblich bis gebräunt, sehr kräftig, 3—6reihig.
- † Blätter nicht herablaufend. Autöisch.
- a. Blätter breiteiförmig, kurz gespitzt, 2—3reihig gelblich-braun gesäumt. Rippe kurz austretend. Kapsel dick-birnförmig 24. **B. Friederici-Mülleri.**
- b. Blätter eiförmig-oval, allmählich gespitzt, Saum 4—5reihig. Kapsel keulenförmig. Hals $\frac{1}{2}$ der Urne . 42. **B. Bryhnii.**
- †† Blätter nicht herablaufend. Synözisch.
- a. Blätter lanzettlich, lang gespitzt, 3—5reihig gesäumt. Rippen ± lang grannenartig austretend, gezähnt. Kapsel aus kurzem Halse länglich-oval bis zylindrisch
37. **B. inclinatum** (Fig. 100 b).
- b. Blätter eilanzettlich, ± lang gespitzt, mehrreihig gesäumt. Kapsel auf sehr dünner, roter Seta verkehrt-eiförmig. Hals $\frac{1}{2}$ der Urne. Deckel scharf gespitzt
38. **B. trichopodium.**
- c. Blätter breit-oval, allmählich kurz gespitzt, Ränder zurückgebogen. Rippe kräftig, austretend. Kapsel dick-birnförmig, Deckel niedrig, konisch. Island
45. **B. islandicum.**
- d. Blätter breit-oval, kurzgespitzt. Ränder umgebogen. Rippe kurz austretend. Kapsel auf 3—4 cm langer Seta gebogen, keulenförmig 46. **B. Groenlundii.**

††† Blätter herablaufend.

a. Blätter lanzettlich-linealisch, sehr lang und schmal gespitzt. Ränder schmal umgebogen. Rippe lang austretend. Kapsel verlängert keulenförmig. Fortsätze breit gefensterter

43. **B. Hagenii.**

b. Blätter länglich-lanzettlich, langgespitzt. Ränder unten umgebogen. Rippe lang austretend. Kapsel verkehrt-eilänglich. Fortsätze breit klaffend . . . 32. **B. Lorentzii.**

c. Blätter aus ovalem Grunde lanzettlich, lang gespitzt. Ränder fast bis zur Spitze schmal umgebogen. Rippe austretend. Fortsätze schmal elliptisch gefensterter

33. **B. proprium.**

II. Peristom tief inseriert, nach unten gewöhnlich durch eine Bogenlinie gut begrenzt, mit breitem, dickem tiefpurpurnem, nur selten gelbrotem Fundus. Dorsalschicht nicht gestrichelt. (*Haematostoma* Hagen.)

Beim. Diese Gruppe bewohnt hauptsächlich die nordischen Küsten, nur wenige (*B. longisetum*, *fissum*, *bernense*, *Graefianum*) kommen im Binnenlande vor.

Einhäusige Arten.

A. Blätter breit- bis länglich-eiförmig. Rippe in der Spitze endend oder kurz austretend. Kapsel aus deutlich abgesetztem Halse rasch bauchig erweitert.

a. Deckel gewölbt kegelig. Blätter 2—4reihig gelb gesäumt

48. **B. maritimum** (Fig. 102 b).

b. Deckel sehr niedrig, stumpf, ohne Warze. Blätter undeutlich gesäumt 49. **B. Kaalaasii.**

B. Blätter länglich-lanzettlich. Rippe kurz austretend. Blattränder 1—2reihig gelb gesäumt. Kapsel mit dem gleichlangen Halse birnförmig 50. **B. litorum** (Fig. 102 e).

Zwittrige Arten.

A. Fortsätze des inneren Peristoms ritzenförmig durchbrochen.

a. Blätter lanzettlich, lang gespitzt. Ränder umgerollt. Rippe austretend. Ränder 2—4reihig gelblich gesäumt. Kapsel auf 4 bis 8 cm langer Seta dick-oval, engmündig. Hals $\frac{1}{2}$ der Urne, deutlich abgesetzt 51. **B. longisetum** (Fig. 100 c).

b. Blätter länglich-lanzettlich, scharf gespitzt. Ränder schmal umgebogen, 3—4reihig gelblich gesäumt. Rippe als Granne austretend. Kapsel auf 1— $1\frac{1}{2}$ cm langer Seta eikugelig. Hals $\frac{1}{2}$ der Urne, deutlich abgesetzt. Deckel lang- und scharfspitzig

52. **B. salinum.**

c. Blätter länglich-lanzettlich, schmal gespitzt. Ränder schmal umgebogen, 2reihig gelblich gesäumt. Rippe als Granne austretend. Kapsel eilänglich. Hals $\frac{1}{2}$ der Urne . . . 53. **B. Lagerheimii.**

- d. Blätter länglich-lanzettlich, schmal gespitzt. Ränder umgebogen, 2—3reihig gelblich gesäumt. Rippe meist vor der Blattspitze endend. Kapsel eiförmig. Hals $\frac{1}{2}$ der Urne . . 55. **B. retusum.**
- e. Blätter ei- bis länglich-lanzettlich. Ränder breit umgerollt, 2 bis 3reihig gesäumt. Rippe lang austretend. Kapsel elliptisch. Hals $\frac{1}{2}$ der Urne 54. **B. lapponicum.**
- f. Blätter länglich-lanzettlich, lang gespitzt. Ränder breit umgerollt, mehrreihig gelblich gesäumt. Rippe austretend. Kapsel oval, leicht gekrümmt. Hals $\frac{1}{2}$ der Urne . . 56. **B. aculeatum.**

B. Fortsätze des inneren Peristoms gefenstert.

1. Blattsaum fehlend oder schwach entwickelt.

- a. Blätter herablaufend, fast geöhrt, oval-eilanzettlich, rasch gespitzt. Ränder umgebogen. Rippe kurz austretend. Kapsel fast keulenförmig. Hals $\frac{1}{2}$ der Urne. Peristomzähne braunrötlichgelb 57. **B. stenodon.**
- b. Blätter eilanzettlich, schmal gespitzt. Ränder breit umgebogen. Rippe austretend. Kapsel eiförmig, schmalhalsig. Zähne braungelb 58. **B. humectum.**
- c. Blätter herablaufend, eilänglich-lanzettlich. Ränder schmal umgebogen. Rippe austretend. Kapsel dick oval. Hals $\frac{1}{2}$ der Urne. Zähne sattgelb 59. **B. foveolatum.**

2. Blattsaum entwickelt.

† Zellen der Kapselhaut groß, quadratisch, dünnwandig. Blätter länglich-lanzettlich, scharfspitzig. Ränder schmal umgerollt, 2—4reihig gelblich gesäumt. Rippe austretend als gelber Stachel. Kapsel eiförmig, kleinemündig. Hals $\frac{1}{2}$ der Urne

60. **B. subtumidum.**

†† Zellen der Kapselhaut kleiner, unregelmäßig verdickt.

- a. Rasen sehr niedrig, 5 mm. Blätter länglich-oval, allmählich gespitzt. Ränder fast flach, 2reihig gesäumt. Rippe kurz austretend. Kapsel elliptisch. Hals fast von Urnenlänge 61. **B. bernense.**
- b. Rasen (auch bei den folgenden Arten) höher. Blätter eilanzettlich, länger gespitzt. Ränder umgebogen, sehr breit gelblich gesäumt. Rippe austretend. Kapsel dick oval. Hals fast von Urnenlänge. Zähne braun

62. **B. furvum.**

- c. Blätter länglich-lanzettlich, kurz gespitzt. Ränder schmal umgebogen, mehrreihig gesäumt. Rippe austretend. Kapsel aus gleichlangem Halse oval. Zähne gelb

63. **B. haematostomum.**

- d. Blätter breit-eiförmig, gespitzt. Ränder schmal umgebogen, 2reihig gesäumt. Rippe \pm lang austretend. Kapsel horizontal, geschwollen eilänglich, kleinemündig. Zähne bräunlichgelb 64. **B. Graefianum** (Fig. 101 d).

- e. Blätter eilanzettlich, kurz gespitzt. Ränder umgebogen, 1—3reihig gesäumt. Rippe \pm lang austretend. Kapsel dick-birnförmig. Hals von Urnenlänge. Zähne gelb

65. **B. orarium.**

- f. Blätter eilanzettlich, kurz gespitzt. Ränder schmal umgebogen, 2—3reihig gesäumt. Rippe kurz austretend. Kapsel länglich-birnförmig bis keulenförmig. Hals von Urnenlänge. Zähne gelb 66. **B. fissum.**

- g. Blätter eilanzettlich. Ränder umgerollt, schmal gesäumt. Rippe dick, als Granne austretend. Kapsel klein, kurzhalbig, eiförmig. Mündung eng 67. **B. romoëense.**

- III. Peristomzähne sehr dick, bräunlichgelb, mit orangefarbenem Fundus. Dorsalschicht mit Quer- und Schrägstreifung. Fortsätze des inneren Peristoms schmal, eng geschlitzt. (**Purpurascens** Broth.)

Blätter aus verschmälertem Grunde oval-lanzettlich, lang gespitzt. Ränder weithinauf umgebogen, 1—2reihig gesäumt. Rippe kurz austretend. Kapsel auf dünner Seta regelmäßig, länglich, gelblich bis bleichbraun 68. **B. purpurascens** (Fig. 101 b) und Unterarten.

- IV. Peristom dicht an der Mündung inseriert. Zähne gelb bis bräunlichgelb, schmal — oder kaum gesäumt, mit gleichfarbigem, kaum verdicktem Fundus. Dorsalschicht nicht gestrichelt. (**Cernuiformia** Kindb.)

- A. Blätter nicht herablaufend.

Blätter länglich-lanzettlich, 2—3reihig wulstig gesäumt. Kapsel keulig-birnförmig mit gebogenem Halse. Autözisch

69. **B. cernuum** (Fig. 102 h).

- B. Blätter kurz herablaufend.

- a. Blätter elliptisch-lanzettlich, fast flachrandig, wulstig gesäumt. Rippe vor und mit der Spitze endend. Kapsel eilänglich, gekrümmt. Sporen grün 70. **B. campylocarpum.**

- b. Blätter elliptisch-lanzettlich, 2—3reihig gesäumt. Kapsel kurz birnförmig, dick, entdeckelt sehr weitmündig. Sporen gelbgrün bis gelb 71. **B. opsicarpum.**

- c. Blätter fast spatelförmig, schmal einschichtig gesäumt. Rippe dünn, kurz austretend. Kapsel aus schwach gebogenem Halse birnförmig. Sporen gelb 72. **B. calcareum.**

- C. Blätter lang herablaufend.

Blätter breit-eilanzettlich, 2—3reihig gelb gesäumt. Rippe sehr kräftig, bis in die Spitze reichend oder kurz austretend. Zellen weitmaschig. Kapsel birnförmig. Hals von Urnenlänge. Sporen gelbbraun. Autözisch 73. **B. appendiculatum.**

- V. Peristomzähne bei durchfallendem Lichte in der Längsline durch eine kurze, rosenkranzartige Zellreihe anscheinend perforiert. Die Basis der schief abwärts gerichteten, nicht verbundenen Lamellen je als 2 nach oben gerichtete Kreisbogen durchleuchtend

(**Calophylloidea** Broth.)

- A. Blätter oval-länglich, stumpfspitzig. Ränder flach, undeutlich gesäumt. Rippe vor und mit der Spitze endend. Kapsel eilänglich, kurz- und dickhalsig 74. **B. calophyllum** (Fig. 102 d).
- B. Blätter eilanzettlich, allmählich kurz- und stumpfspitzig. Ränder umgebogen, schmal gesäumt. Rippe in den oberen Blättern kurz austretend.
- a. Kapsel kurzhalsig, walzenförmig. Deckel gespitzt
75. **B. acutum** (Fig. 102 k).
- b. Kapsel dick-birnförmig. Hals von Urnenlänge. Deckel niedrig, stumpfwarzig 76. **B. acutiforme**.
- c. Kapsel aus kurzem Halse plötzlich dick-birnförmig. Deckel scharf gespitzt 77. **B. Axel-Blyttii**.

17. **Bryum archangelicum** Bryol. eur. (Fig. 101 a). (*B. Holmgrenii* Lindb., *B. tauriscorum* Limpr.) Rasen locker, bleichgrün, wurzelfilzig, $\frac{1}{2}$ —1 cm hoch. Blätter aus breiterem Grunde lanzettlich, hohl, meist etwas umgerollt, schmal gelb gesäumt. Blattgrund rot. Rippe kräftig, unten rot, oben gelbgrün, als lange, gelbe, schwach gezähnte Granne auslaufend. Kapsel auf 1 bis $1\frac{1}{2}$ cm langer, braunroter Seta verkehrt eilänglich, gelblich oder rötlichbraun. Deckel klein, flach gewölbt. Sporen rostfarben, fein papillös. Zwitterig, vereinzelt auch ♂ und ♀ Blüten. Reift im Juli.

An steinigen Abhängen, auf erdbedeckten, sonnigen Kalk- und Schieferfelsen, im Alpengebiete, Finnland, Schweden und Norwegen, selten. In Mitteleuropa in Salzburg, Steiermark und Kärnten von Breidler beobachtet, in der Schweiz im Kanton Bern. (Sibirien, Nordamerika.)

18. **Bryum languardicum** Winter et Janzen. Rasen niedrig, sehr dicht verwebt und mit Erde durchsetzt. Stengel 3—5 mm hoch, mit Innovationen. Untere Blätter sehr klein, die oberen viel größer, breit eilanzettlich, nicht herablaufend, sehr hohl, dachziegelig schopfig. Ränder hier und da schwach umgebogen, durch 2—3 Zellreihen gelblich gesäumt, oben stumpf gezähnt. Rippe kräftig, unten rot, oben gelbgrün oder gebräunt, austretend, die Spitze entfernt und scharf gezähnt. Blattzellen locker. Kapsel auf 5—7 mm langer, verbogener, unten rötlicher, oben rötlichgelber Seta dick verkehrt-eiförmig bis birnförmig, hängend, kleinemündig, lederbraun. Deckel flachgewölbt. Sporen fein gekörnelt. Reift im September. Autözisch.

Im Ober-Engadin, nahe dem Gipfel des Piz Languard, zirka 3250 m hoch, in Gemeinschaft von *Pohlia gracilis* 1893 von P. Janzen gesammelt.

Habituell wie *B. archangelicum*. Durch autöcischen Blütenstand, gefensternte Fortsätze und vollständige Cilien verschieden.

19. **Bryum Killiasii** Amann. Tracht von *B. archangelicum*. Stengel kaum 1 mm hoch, Blätter eilanzettlich, kurz gespitzt, un-

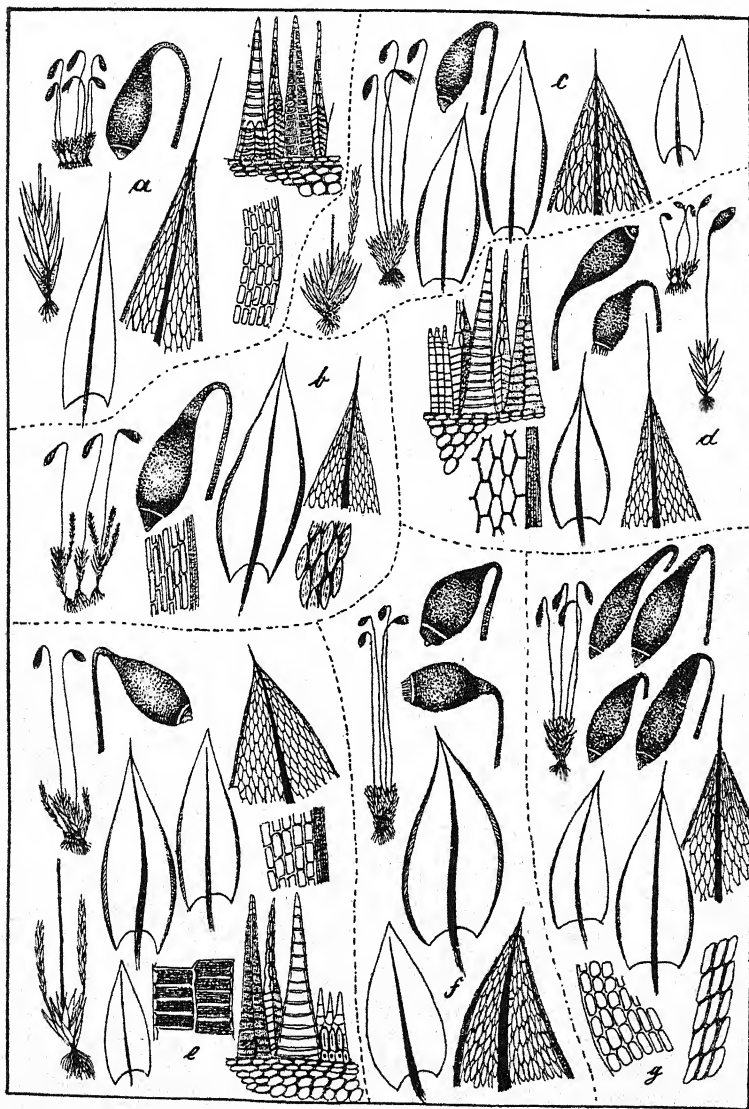


Fig. 101. a *Bryum archangelicum*, b *purpurascens*, c *lacustre*, d *Graefianum*, e *autumnale*, f *mamillatum*, g *intermedium*.

deutlich gesäumt. Rand in der Blattmitte eingerollt. Rippe kräftig, am Grunde rot. Seta 1 cm. Kapsel elliptisch, leicht geschwollen, engmündig, bräunlich. Hals $\frac{1}{2}$ der Urne. Deckel fast flach, mit winziger, oft fehlender Papille. Sporen orangebraun, gekörnelt. Zwitterig. Unterart von *B. archangelicum*. (Nach Amann.)

Graubünden: Albulapaßhöhe auf Mauern, 2300 m.

20. **Bryum autoicum** Arn. Rasen locker, niedrig, schwachfilzig, 1— $1\frac{1}{2}$ cm hoch. Blätter breiteiförmig, allmählich gespitzt, hohl, teils flachrandig, teils am Rande umgebogen, am Grunde rot, ungesäumt. Rippe kräftig, unten rot, oben rötlichgelb, auslaufend. Kapsel auf 1 cm langer, unten roter, oben gelber Seta dick birnförmig, gelb, dünnhäutig. Hals kaum $\frac{1}{2}$ der Urne. Deckel klein, flach. Sporen schmutziggelb, papillös. Autözisch. Reift im August.

Im nördlichen Norwegen, an einzelnen Orten.

21. **Bryum Joergensenii** Kaurin. (*B. archangelicum* Br. eur. var.) Rasen niedrig, locker bis dichtrasig. Schopfbblätter aus länglich-eiförmigem Grunde lanzettlich, mit meist längs schmal umgebogenen Rändern. Saum gelblich, 1—2reihig. Rippe lang austretend. Kapsel auf $1\frac{1}{2}$ cm hoher, braunroter Seta dick birnförmig, rötlichbraun. Hals von halber Urnenlänge. Deckel flach gewölbt. Sporen gelblich, glatt. Synözisch. Reift im Juli.

An leicht verwitternden, \pm kalkhaltigen Uferfelsen im nördlichen Norwegen. Island.

22. **Bryum lacustre** Bland. (Fig. 101 c). Rasen locker, lebhaft hellgrün, am Grunde schwach wurzelhaarig. Schopfbblätter hohl, breit-eilänglich, kurz- und scharfspitzig. Rand weit hinauf zurückgeschlagen, schmal oder nicht gesäumt. Blattgrund rot. Rippe gebräunt, vor und mit der Spitze endend bis kurz austretend. Kapsel auf bis $4\frac{1}{2}$ cm langer, sehr dünner, hin- und hergebogener, roter Seta klein, verkehrt-eibirnförmig, weichhäutig, hellbraun. Hals leicht gekrümmt. Deckel klein, kurz kegelig. Sporen grünlichgelb, feinwarzig. Zwitterig. Reift Mai—Oktober.

Auf feuchten Sandplätzen in West- und Mitteleuropa, Finnland, Schweden, Norwegen, Dänemark, Färöer, Großbritannien. Im engeren Gebiete nicht selten. (Sikkim, Amur, Nordamerika.)

23. **Bryum ammophilum** Ruthe. (*B. lacustre angustifolium* Ruthe.) Räschen sehr locker, z. T. versandet, niedrig. Schopf-

blätter aus nicht verschmälertem, rotem Grunde lanzettlich bis eilanzettlich, allmählich lang gespitzt. Rippe als ziemlich lange, ± gezähnte Granne austretend. Seta 3—5 cm, dünn, braungelb. Kapsel größer als bei *B. lacustre*, kurzhalsig, dick-oval bis rundlich-eiförmig, gelb. Deckel flach gewölbt. Sporen grün, papillös.

Im Dünenande bei Swinemünde von Ruthe aufgefunden. Ist mit *B. uliginosum* sehr nahe verwandt.

Bryum microlacustre Amann. Rasen in kleinen Kolonien. Stengel 1—2 mm. Schopfblätter elliptisch-lanzettlich, nicht herablaufend, zugespitzt. Ränder umgerollt, 1—2reihig, gelblich ± deutlich gesäumt. Rippe kräftig, braun, austretend. Seta 15 mm, braun. Kapsel sehr klein, birnförmig-kugelig, blaß gelbbraun. Hals $\frac{1}{2}$ der Urne. Deckel breit, konvex-konisch, mit stumpfer Warze. Sporen grüngelb, warzig. Reift Juni—Juli. Synöcisch.

Graubünden: Auf Torfboden bei Davos, 1800 m, Paßhöhe des Lukmanier, 1842 m, auf schwarzem Humus. Erinnt an kleine Formen von *B. lacustre*. (Nach Amann.)

Bryum planioperculatum Warnst. Nach dem Autor von *B. uliginosum* durch derbhäutige, zur Reife braune, aus kurzem Halse rundlich-ovale Kapsel mit sehr flachem, nicht oder kaum gespitztem Deckel, durch eilanzettliche Schopfblätter mit 2- bis 3reihig gesäumten Rändern verschieden. Dürfte in den Formenkreis von *B. uliginosum* gehören.

In wenigen Exemplaren im Juli 1878 bei Neuruppin in Sandkuten aufgefunden.

24. **Bryum Friederici-Mülleri** Ruthe. Rasen hell- bis gelblichgrün, unten schwarz, 1—2 cm hoch, locker verfilzt. Blätter hell- bis gelblichgrün, nicht herablaufend, aus schmalerem Grunde eiförmig bis breit-eiförmig, kurz gespitzt. Rand der oberen Blätter bis zur Mitte schmal zurückgebogen, von 3—4reihigen schmalen Zellen wulstig gelblich bis braun gesäumt. Blattgrund nicht gerötet. Rippe kurz austretend, braun. Seta $1\frac{1}{2}$ — $2\frac{1}{2}$ cm, ziemlich dünn, hellrot. Kapsel aus kurzem Halse dick eiförmig, hellgelb, später dunkelbraun. Deckel klein, flachgewölbt, mit niedriger Warze. Sporen grün, sehr dicht warzig. Monöcisch. ♂ Blüten zahlreich. Reift im Mai.

Von Rektor Dr. F. Müller auf der Insel Borkum entdeckt.

25. **Bryum globosum** Lindb. (Fig. 102 c). Räschen dicht, gelbgrün, innen bräunlich, sehr niedrig. Blätter oval, scharf ge-

spitzt, sehr hohl. Ränder bis zur Mitte zurückgeschlagen, 1- bis 2reihig undeutlich gesäumt. Zellen locker. Rippe in den oberen Blättern kurz austretend. Kapsel auf $1\frac{1}{2}$ — $1\frac{1}{2}$ cm hoher roter Seta klein, kurz und dick birnförmig bis kugelig, kleinemündig, dünnhäutig, rot. Deckel klein, niedrig. Sporen bräunlichgrün, feinwarzig. Synöcisch.

In der arktischen Zone, Spitzbergen, Sibirien. Im arktischen Norwegen selten auf nackter, aus Schieferdetritus gebildeter Erde in der Weidenregion. (Nordamerika.) Eine Zierde der arktischen Regionen.

Steht in der Blattform, im Zellnetze und der Kapselform dem *B. Maratii* sehr nahe.

26. *Bryum gilvum* Hagen. (*B. concavum* Hagen, *B. Comarum* Hagen.) Rasen oben gelb, unten schwärzlich, $1\frac{1}{2}$ cm hoch, im Lande vergraben, wurzelfilzig. Stengelblätter schwärzlich, breiteiförmig, stumpf oder spitz, kurz gespitzt. Ränder bis gegen die Mitte zurückgeschlagen, durch gestreckte Zellen 1—2reihig undeutlich gesäumt. Rippe braunrot, in der Spitze schwindend. Kapsel auf 1—2 cm hoher, braunroter bis schwärzlicher Seta aus deutlich abgesetztem Halse dick oval, hellbraun. Deckel niedrig, kegelig. Sporen gelbgrün, fast glatt. Polyöcisch. Reift im Juli.

Arktisches Norwegen, bei Kistrand auf Quicksandmassen.

27. *Bryum mutilum* Hagen. Rasen locker, lebhaft grün, unten schwärzlich, mit Filz. Stengel $2\frac{1}{2}$ cm hoch. Schopfblätter fast herzförmig eilanzettlich, Ränder breit zurückgeschlagen. Rippe grannenartig austretend. Zellen am Rande gestreckt, einen 4—5reihigen, gelblichen Saum bildend. Kapsel auf 3—4 cm langer gelbbrauner Seta birnförmig, Hals fast von Urnenlänge, braun, trocken runzelig. Deckel flach gewölbt, mit Spitzchen. Sporen grünlichgelb, fast glatt. Synöcisch.

Norwegen, Tromsø Amt, Tromsdalen. Nach dem Autor mit *B. mamillatum* verwandt.

28. *Bryum mamillatum* Lindb. (Fig. 101f). Rasen dicht, gelblichgrün, verfilzt, niedrig. Stengel dicht schopfig beblättert. Schopfblätter oval, kurz gespitzt, Ränder wulstig gesäumt, umgerollt. Rippe kräftig, kurz austretend. Zellen locker und dünnwandig, Blattgrund nicht gerötet. Kapsel auf $2\frac{1}{4}$ —4 cm langer roter Seta dickoval, kurzhalsig, engmündig, gelbbraun. Deckel flachgewölbt. Sporen gelbgrün, papillös. Reift Anfang Sommer.

Im Küstengebiete Finnlands, Schwedens und Dänemarks. Von Ruthe 1892 in Pommern um Swinemünde nachgewiesen. Nach Amann in einer alpinen Rasse in der Schweiz, Wallis, 2400 m.

29. Bryum Limprichtii Kaurin. Rasen dicht, freudiggrün, innen gebräunt, 1—2 cm hoch. Fertile Sprosse kurz schopfig beblättert, sterile verlängert und gleichmäßig beblättert. Schopfbblätter klein, breiteiförmig, kurz gespitzt, sehr hohl, ungesäumt, flach- und ganzrandig. Blattgrund trüb purpurn. Zellen sehr dünnwandig. Rippe unten rot, oben grün, in den untern Blättern nicht, in den oberen kurz stachelspitzig austretend. Kapsel auf 1 cm langer, roter, hakenförmiger Seta mit dem kurzen Halse verkehrt-eilänglich oder dick birnförmig, bleichgelb, dünnhäutig. Deckel klein, flach. Sporen gelbgrün, feinwarzig. Polyöcisch. Reift im Sommer.

Norwegen und Schweden, an nassen Felsen.

30. Bryum arduum Hagen. Rasen kaum 1 cm, in der Erde vergraben, nur die bläulichen Innovationen hervorragend. Obere Blätter in dicht geschlossener Knospe, dachziegelig, hohl, breit oval, gespitzt. Ränder breit zurückgeschlagen, ungesäumt. Rippe bis in die Spitze reichend. Seta 1 cm, rot, straff. Deckel konisch, rot. Kapsel oval, plötzlich in den Hals abgesetzt. Cilien fehlen. Autöcisch.

Schweiz: Wallis, Gornergrat. (J. Stirling.) Verwandt mit *B. Limprichtii*.

31. Bryum Theriotii Philib. Rasen dicht, schwärzlichgrün, $\frac{1}{2}$ —1 cm hoch. Sterile fadenförmige Triebe zahlreich. Blätter oval, kurz gespitzt. Ränder flach, nicht gesäumt. Rippe bis in die Spitze geführt oder vorher erlöschend. Kapsel wie *B. Limprichtii*. Synöcisch.

In den Alpen der Dauphiné.

32. Bryum Lorentzii Schpr. Rasen dicht, gelblichgrün, mit schwarzem Filz. Schopfbblätter weit herablaufend, verlängert-lanzettlich, langspitzig. Ränder unten umgebogen, 4—6reihig dickwandig gelb gesäumt. Zellen locker. Rippe als lange, gezähnte Stachelspitze austretend. Kapsel auf 2—3 cm langer Seta kurzhalsig, verkehrt-eilänglich, gelbbraunlich, rotmündig. Sporen gelblich, kleinwarzig. Synöcisch.

Im höheren Norwegen, auf Torfboden.

33. **Bryum proprium** Hagen. Rasen locker, braunfilzig, 1 cm hoch. Blätter herablaufend. Schopfblätter schmal eilanzettlich, langspitzig. Ränder schmal umgebogen, 4reihig gesäumt. Rippe dunkelbraun, als gezählter Stachel austretend. Kapsel auf $2\frac{1}{2}$ bis 3 cm langer, gelbroter Seta mit dem schwach gekrümmtem Halse verkehrt-kegelig, bräunlichgelb. Deckel flach gewölbt. Sporen rostfarben, fein papillös. Zwitterig. Reift im Juli.

Norwegen, bei Kistrand auf Sand.

34. **Bryum litorale** Ryan et Hagen. Rasen dicht, grün, spärlich verfilzt, bis 3 cm hoch. Schopfblätter herablaufend, hohl, eiförmig-oval, rasch in eine zurückgebogene Spitze verschmälert. Ränder am Grunde zurückgebogen, undeutlich gesäumt. Rippe kräftig, grannenartig austretend. Kapsel auf 1 cm hoher, gelbroter Seta. Hals von Urnenlänge. Deckel klein, kegelig-stumpf. Sporen gelbbraun, papillös. Heteröisch. Reift im Juni.

Im höheren Norwegen am Meeresufer in Felsritzen und auf braunem Tonschiefer.

35. **Bryum murmanicum** Broth. Rasen locker, lebhaft grün, unten schwärzlich, 1 cm hoch. Schopfblätter ei- oder länglich-lanzettlich, kurz gespitzt. Ränder umgerollt, 2—3reihig linealisch gelb gesäumt. Zellen dickwandig. Rippe kräftig, rot, als kurze, oft zurückgebogene Stachelspitze austretend. Kapsel auf 3 cm langer, blaßroter, geschlängelter, dünner, schwanhalsartig gebogener Seta aus deutlich abgesetztem Halse länglich, dünnhäutig, hellbraun. Deckel flach, scharf gespitzt. Sporen grün, fein papillös. Synöisch. Reift im Juli.

Finnland, am sandigen Ufer des Flusses Harlofka (*Lapponia murmanica*), von Brotherus 1887 entdeckt.

36. **Bryum boreum** Hagen. Wuchs herdenweise. Stämmchen fuchsrot. Stengelblätter ziemlich klein, in der Spitze sehr gebogen, nicht herablaufend. Schopfblätter eiförmig oder aus eiförmigem Grunde kurz lanzettlich, hohl, am Grunde rot. Ränder schmal umgebogen, ungesäumt. Rippe rotbraun, ziemlich lang austretend. Kapsel auf 1,2 cm langer Seta birnförmig, gelb, später braungelb. Hals von halber Urnenlänge. Sporen bleichgelb, fein punktiert. Synöisch. Reift im Sommer.

Arktisches Norwegen, auf Erde, Tromsö Amt, am Berge Vasbrunen.

37. **Bryum inclinatum** (Sw.) Br. eur. (Fig. 100 b). Tracht von *B. pendulum*. Rasen dicht, gelbgrün, dicht verwebt, $\frac{1}{2}$ — $2\frac{1}{2}$ cm hoch. Schopfblätter verlängert-lanzettlich, bis zur Spitze umgerollt, breit gesäumt, am Grunde rot. Rippe \pm lang austretend. Kapsel auf $2\frac{1}{2}$ —4 cm langer, roter Seta länglich-birnförmig bis zylindrisch. Hals meist von halber Urnenlänge. Deckel klein, kurz kegelig, mit Warze. Sporen gelbgrün oder bräunlich, punktiert. Zwitterig, selten polygam. Reift Juni bis August. Formenreich.

In feuchten Landausstichen und Gräben, an Wegrändern, Felsen, auf Torfboden, von der Ebene bis in die Hochalpenregion durch Europa verbreitet. (Algier, Kaukasus, Persien, Sibirien, Japan, Nordamerika.)

In den Formenkreis dieser Art gehören *B. tumidum* Bomans., *B. insularum* Bomans., *B. Brotheri* Bomans., *B. stenotheca* Bomans.

Beim. Von *Bryum pendulum* mit in der unteren Hälfte gelbroten, nach oben hyalinen, grob papillösen Peristomzähnen mit Sicherheit nur durch die gelben Peristomzähne, deren Innenlamellen nicht durch Zwischenwände verbunden sind, sowie durch das zum größten Teile freie Innenperistom mit fast fehlenden Wimpern zu unterscheiden.

Bryum anomalum Ruthe. Nächstverwandt mit *B. inclinatum*. Seta bis $3\frac{1}{2}$ cm. Kapsel aus kurzem Halse länglich-eiförmig, mit weiterer nur wenig verengter Mündung. Deckel breit, flach gewölbt mit sehr niedriger Warze. Die übrigen Unterscheidungsmerkmale liegen im Peristombau, sie sind möglicherweise rein individuell.

Am Swineufer bei Swinemünde.

38. **Bryum trichopodium** Hagen. Steht dem *B. inclinatum* sehr nahe. Blätter kürzer gespitzt. Zellen größer. Seta sehr dünn. Deckel schärfer gespitzt. Sporen gelblichgrün, glatt. Inneres Peristom dem äußeren kaum anhängend.

Norwegen. Am Meeresufer der Insel Loppen.

39. **Bryum Jerkinshoëns** Winter. Dicht gesellige, kaum rasenbildende grüne Pflänzchen von 3—4 mm Höhe. Wurzelfilz schwach. Untere Blätter schuppenförmig, eiförmig, lanzettlich gespitzt, schwach herablaufend, flachrandig, undeutlich 1- bis 2-reihig gesäumt. Schopfblätter aus schmalem Grunde eilanzettlich, lang gespitzt, schwach herablaufend, nur an den obersten Blättern der Rand schwach zurückgeschlagen, oberes Drittel flach, undeutlich 1—3-reihig gesäumt. Blattgrund rötlich. Rippe

unten rot, \pm lang austretend. Seta bis 1,3 cm lang. Kapsel aus geradem oder schwach gebogenem Halse, $\frac{1}{3}$ — $\frac{2}{3}$ der Urne, umgekehrt-eiförmig oder birnförmig bis zylindrisch, hellbräunlich, kaum verengt. Deckel \pm hochgewölbt, mit längerer Warze. Sporen ockergelb-grünlich, punktiert. Zwitterig.

Norwegen, im August 1907 bei Jerkinshøe vom Autor gesammelt.

40. **Bryum Kaurinianum** Warnst. Rasen dicht, grün-schwarzlich, verwebt. Stengel bis $1\frac{1}{2}$ cm, schopfig beblättert. Schopfbblätter breit eilanzettlich, gespitzt, Ränder längs umgebogen, 2—3reihig bräunlichgelb gesäumt. Seta 1— $1\frac{1}{2}$ cm, rot. Kapsel mit dem kurzen, deutlich abgesetzten Halse birnförmig, lichtbraun. Deckel klein, flachgewölbt, mit Warze. Sporen grünlichgelb, feinwarzig. Synöcisch. Nach Winter Übergangsform zu *B. inclinatum*.

Finnland und Norwegen, an den Fjord- und Meeresufern, gern auf kalkiger Unterlage. Graubünden: Davos-Platz, am Landwasser, 1550 m.

41. **Bryum grandiflorum** Arnell. Rasen grün-gelbgrün, filzig. Schopfbblätter breit eiförmig, ziemlich lang gespitzt. Ränder schmal umgebogen, 1—3reihig, zuweilen undeutlich gesäumt. Kapsel auf 2 cm hoher, gelblichroter Seta schmal eilänglich bis birnförmig, trocken unter der Mündung verengt, hellbraun. Hals von Urnenlänge. Deckel klein, hochgewölbt, mit Spitzchen. Sporen grün, schwach papillös. Heteröcisch. Die ♂ Blüten groß, fast scheibenförmig. Reift im Juli.

In Finnland und Schweden, auf humösem Meeresstrande.

42. **Bryum Bryhnii** Hagen. Rasen dicht, grün-bräunlichgrün, bis 1 cm hoch, dichtfilzig. Schopfbblätter eiförmig oder oval, allmählich lang gespitzt. Ränder zurückgeschlagen, 4—5reihig gesäumt. Kapsel auf 2—3 cm langer, gelbbrauner Seta fast aufrecht, keulenförmig, mit verkehrt-kegeligem Halse von halber Urnenlänge, gelbbraunlich. Deckel kegelig, mit Spitzchen. Sporen gelbgrün, fein papillös. Autöcisch.

Im arktischen Norwegen, in Felsritzen am Ufer des Ekern.

43. **Bryum Hagenii** Limpr. (*B. leptocercis* Philib., *B. contractum* Bomans.) Rasen dicht, grün, innen bräunlich, wurzelfilzig, 1—2 cm hoch. Schopfbblätter lanzettlich-linealisch, sehr lang und schmal gespitzt, längs schmal umgebogen. Blattsaum

gut begrenzt, 3—6reihig, verdickt, gelb. Rippe sehr kräftig, trübrot, in der Spitze gelb, austretend. Kapsel auf $2\frac{1}{2}$ —5 cm langer, dünner, roter Seta, mit dem halb so langen Halse verlängerteulenförmig, gerade, rötlichbraun. Deckel klein, flachgewölbt. Sporen grün, feinwarzig. Synöcisch. Reift Juli—August.

Auf steiniger Erde am Meeresufer und in feuchten Felsritzen in Finnland, Schweden und Norwegen. Von mir (nach Hagens Bestimmung) in einer Tongrube bei Gautzsch unweit Leipzig 1902 gesammelt.

44. *Bryum cristatum* Philib. Rasen dicht, 1—2 cm hoch. Untere Blätter eiförmig, zugespitzt, schwach herablaufend, flachrandig, ungesäumt. Rippe nicht austretend. Obere Blätter flachrandig, undeutlich gesäumt. Kapsel auf $1\frac{1}{2}$ cm langer, oft gebogener Seta schmal, keulenförmig. Hals $\frac{1}{3}$ der Urne. Deckel kegelig, mit Warze, rötlich. Fortsätze des inneren Peristoms breit, in der Kiellinie mit großen, runden Fenstern. Dorsale Querbalken des bleichgelben, äußeren Peristoms kammartig gezähnt. Wimpern fehlen oder rudimentär. Sporen gelbgrün. Zwitterig.

Dauphiné, auf dem Puy Vacher bei La Grave, 2600 m. s. m., 1894 von Thériot gesammelt.

***Bryum pseudo-Graefianum* Amann.** Rasen sehr niedrig, $\frac{1}{2}$ cm, grüngelb, unten gebräunt. Blätter breitlanzettlich, schwach herablaufend, am Grunde gerötet, flachrandig, breit gesäumt. Seta 1—2 cm, rot, oben blaß. Kapsel birnförmig, dünnhäutig, hellbraun, unter der Mündung nicht verengt. Hals von halber Urnenlänge. Deckel konisch-konvex, gespitzt. Zwitterig.

Schweiz: Vaadt, sommet des Savoires, 2300 m. (Nach Amann.)

***Bryum alte-annulatum* H. Winter.** Rasen sehr locker, in der Erde vergraben. Stengel $\frac{1}{2}$ —1 cm hoch, schwach wurzelfilzig. Untere Blätter eilanzettlich, kurz gespitzt, obere eilanzettlich-länglich bis fast lineal-lanzettlich, lang gespitzt. Ränder umgerollt, gesäumt. Spitze flach. Rippe austretend. Seta $1\frac{1}{2}$ —4 cm. Kapsel eiförmig bis schwach birnförmig, blaßgelblich bis braun. Hals gerade oder gebogen. Deckel klein. Ring relativ überaus stark entwickelt. Sporen grüngelb, feinwarzig. Zwitterig.

Norwegen, in feuchtem Lande der Driva bei Kongsvold im August 1906 von Winter gesammelt. Nach dem Autor mit *B. Graefianum* verwandt und besonders durch den stark ausgebildeten Ringwulst ausgezeichnet.

45. *Bryum islandicum* Hesselbo. Rasen dicht. Stengel rot, brüchig, filzig, stark verzweigt. Untere Blätter herablaufend, die

oberen nicht herablaufend, eilänglich, lang gespitzt. Spitze gezähnt. Ränder zurückgeschlagen, 3—4reihig gesäumt. Zellen dünnwandig. Rippe unten rot, als lange Granne austretend. Perichaetialblätter schmaler, lanzettlich, kaum gesäumt, mit lang austretender Rippe. Seta 15—20 mm lang, rot. Kapsel birnförmig, braun, dünnhäutig. Sporen oliv, punktiert. Synöcisch. Reift im Juli.

Nordisland, auf feuchtem Boden, 300 m ü. d. M. (Nach Hesselbo.)

46. **Bryum Groenlundii** Hesselbo. Rasen locker, oben grün, 1—2 cm hoch. Blätter herablaufend, die unteren oval, kurz gespitzt, die oberen nicht herablaufend, länger gespitzt. Ränder zurückgebogen, 2—4reihig gesäumt. Zellen dünnwandig. Blattgrund rot. Rippe braungelb, austretend. Seta 3—4 cm lang, rot. Kapsel gekrümmt, keulenförmig. Deckel niedrig, konisch. Sporen olivgrün, punktiert. Synöcisch. Reift Juli—August.

Westisland. (Nach Hesselbo.)

47. **Bryum cirriferum** De Not. Rasen sehr dicht, wurzelfilzig, bis 1 cm hoch. Äste zweigestaltig. Die fertilen kurz und schopfig, die sterilen flagelliform, dünn, geschlängelt, rankenartig. Schopfblätter eiförmig, spitz, kielig hohl. Ränder umgerollt, schmal gesäumt. Rippe kräftig, als Granne austretend. Seta $1\frac{1}{2}$ cm, braunrot, geschlängelt. Kapsel mit verschmälertem, gleichlangem Halse birnförmig, engmündig, kastanienbraun. Deckel klein, halbkugelig, mit Warze. Sporen goldgelb, fein gekörnelt. Synöcisch. Reift im August.

Im Gletscherbache am Simplonpasse 1834 von De Notaris aufgefunden.

48. **Bryum maritimum** Bomans. (Fig. 102 b). (*B. Arnellii* Bomans., *B. halophytum* Hagen.) Rasen dicht, grün-gelbgrün, bis 2 cm hoch, mit kätzchenartigen Sprossen. Schopfblätter breiter oder länglich-eiförmig. Ränder längs umgebogen, 2—4reihig, gelblich gesäumt. Kapsel auf 1—2 cm hoher, dünner, gelbroter Seta aus deutlich abgesetztem Halse von halber Urnenlänge oval, lederbraun. Deckel gewölbt, kegelig. Sporen grün, fein papillös. Autöcisch. Reift im Juni.

Finnland, Schweden und Norwegen, auf tonigem Meeresufer.

Fo. *dioica* Arn., diöcisch. In Schweden.

Nach Limpricht nächstverwandt mit *B. Marratii*.

49. **Bryum Kaalaasii** Hagen. Rasen ziemlich dicht, etwa 5 mm hoch, grün oder gelbgrün. Schopfblätter eiförmig, kurz gespitzt, undeutlich gesäumt, Ränder breit zurückgeschlagen. Zellen zart, weitmaschig. Rippe mit der Spitze endend. Kapsel auf 12 bis 16 mm langer, braungelber oder braunroter Seta aus verkehrtkegeligem Halse von halber Urnenlänge rasch bauchig erweitert, bräunlich. Deckel niedrig, stumpf, ohne Warze. Sporen ockerfarben, fein papillös. Heteröcisch.

Im nördlichen Norwegen, auf Schieferfelsen.

50. **Bryum litorum** Bomans. (Fig. 102 e). (*B. subgemmaefolium* Kaurin?) Rasen dicht, grün oder gelblichgrün, glänzend, 1—1½ cm hoch, dicht braunfilzig. Fertile Pflanzen nur wenige mm hoch. Schopfblätter länglich-lanzettlich, Ränder schmal umgebogen, 1—2reihig gesäumt, die der sterilen Pflanze flachrandig, fast ungesäumt. Rippe kurz austretend. Kapsel auf 1—1½ cm hoher, gelbroter Seta mit deutlich abgesetztem, fast gleichlangem Halse birnförmig, lederbraun. Deckel klein, kegelig, mit Spitzchen. Sporen gelbgrün, fein papillös. Heteröcisch. Reift im Juni.

Zuerst vom Autor in Finnland auf der Alandsinsel Norrholmen aufgefunden, ferner in Lemland bei Nato. Von F. Müller auf Borkum 1898 steril nachgewiesen.

51. **Bryum longisetum** Bland. (Fig. 100 c). Rasen ausgebreitet, niedrig, bis 2 cm hoch, grün bis gebräunt, verfilzt. Schopfblätter länglich-lanzettlich, langspitzig, ± stark umgerollt, 2- bis 4reihig gelblich gesäumt. Rippe am Grunde rot, stachelspitzig austretend. Kapsel auf 5—10 cm langer, roter, dünner Seta aus schmalem, schwach gekrümmtem Halse oval, engmündig, braun. Deckel klein, gewölbt, mit kurzer Spitze. Sporen grünlichgelb, warzig. Zwitterig und polygam. Reift Juni—Juli.

Auf Sumpfwiesen, Torfmooren, an Seeufern, durch Mitteleuropa, Finnland, Schweden, Norwegen zerstreut. Im engeren Gebiete in Ost- und Westpreußen, Pommern, Mecklenburg, der Mark Brandenburg, Bayern und Württemberg beobachtet.

Var. **labradorensis** (Philib. als Art) Amann. Blätter kürzer und breiter. Rippe lang austretend. Seta meist nur 3 cm. Kapsel kleiner, Deckel fast flach. Norwegen, Dovre, Opdal.

52. **Bryum salinum** Hagen. (*B. malangense* Kaur. et Arn.) Rasen dicht, oben grün-gelbgrün, innen schwarzbraun verfilzt, 1—1½ cm hoch. Untere Blätter klein und flachrandig. Schopf-

blätter länglich-lanzettlich, scharfspitzig. Ränder längs schmal umgerollt, 3reihig gelblich gesäumt. Rippe kräftig, rötlich, als gezählter, gelbbraunlicher Stachel austretend. Kapsel auf $1\frac{1}{2}$ cm hoher, trübpurpurner Seta aus gleichlangem, engem Halse eikugelig, hellbraun. Deckel klein, gewölbt, lang- und scharfspitzig. Sporen gelbgrün, fein gekörntelt. Synöcisch. Reift Ende Juli.

An grasigen Ufern, auf Erde von Felsritzen in Meeresnähe, in Finnland, Schweden, Norwegen und Dänemark.

53. Bryum Lagerheimii Joerg. Rasen dicht, grün, bis $1\frac{1}{2}$ cm hoch, filzig verwebt. Schopfbblätter länglich bis verkehrt-eiförmig, ziemlich lang gespitzt. Ränder schmal umgebogen, 2reihig gelblich gesäumt. Rippe austretend. Kapsel auf 1—2 cm langer bräunlichroter Seta aus fast gleichlangem Halse eilänglich, bräunlich. Deckel hochgewölbt, klein, bleich, mit Spitzchen. Sporen gelbgrün, feinwarzig. Synöcisch.

Norwegen, am Strande von Skjervö.

54. Bryum lapponicum Kaurin (*B. lingulatum* Bomans., *B. flagellare* Kaurin, *B. Ekeröense* Lindb. fil.) Rasen dicht, grün, bis 4 cm hoch. Schopfbblätter ei- bis verlängert-lanzettlich, Ränder breit umgerollt, 2—3reihig gesäumt. Rippe lang grannenartig austretend. Kapsel auf $1\frac{1}{2}$ — $2\frac{1}{2}$ cm langer oder längerer roter Seta aus gleichlangem Halse elliptisch, braun. Deckel gewölbt. Sporen gelbgrün, feinwarzig. Synöcisch. Reift im Juli. Eine sehr veränderliche Art.

An feucht-sandigen Küsten Finnlands, Schwedens und Norwegens. Von mir auf Bornholm bei Allinge aufgefunden. Färöer, Dänemark.

55. Bryum retusum Hagen. Rasen locker bis dicht, grün, unten schwärzlich, 1 cm hoch. Schopfbblätter länglich-lanzettlich, schmal gespitzt. Ränder längs umgebogen, 2—3reihig gelb gesäumt. Rippe weinrot, zuletzt schwärzlich, meist vor der Spitze endend. Kapsel auf dünner, etwa 12 mm langer, roter Seta eiförmig. Deckel flachgewölbt, glänzend, mit Spitzchen. Sporen gelbgrün, glatt. Synöcisch. Reift Ende Juli.

Arktischen Norwegen, auf feucht-mooriger Erde an Fluß- und Fjord-ufern. Färöinsel, Island.

56. Bryum aculeatum Joerg. Rasen locker, schmutzigrün, 1 cm hoch. Schopfbblätter länglich-lanzettlich, langspitzig. Rän-

der längs breit umgerollt, Saum mehrreihig, gelblich. Kapsel auf $1\frac{1}{2}$ —2 cm hoher, roter Seta mit dem leicht gekrümmten Halse von halber Urnenlänge oval, licht- bis rotbraun. Deckel kegelig. Sporen gelbgrün, papillös. Synöcisch. Reift im Sommer.

Norwegen, auf feuchtem Sandboden am Reiselvelven.

57. Bryum stenodon Hagen. Rasen dicht, gelblich, bis 1 cm hoch. Schopfbblätter aus fast geöhrttem, herablaufendem Grunde oval bis eilanzettlich, rasch gespitzt. Ränder längs umgebogen, undeutlich gesäumt. Zellen dickwandig. Rippe kurz austretend. Kapsel auf $1\frac{1}{2}$ — $2\frac{1}{2}$ cm langer, braungelber, stark glänzender, bräunlichgelber Seta fast keulenförmig. Hals von halber Urnenlänge. Deckel niedrig. Sporen gelb, fast glatt. Synöcisch. Reift im Sommer.

Norwegen, in erdbedeckten Ritzen der Schieferfelsen in Nordlands Amt und in der Alpenregion von Tromsø Amt. Habituell wie *Pohlia acuminata*. Charakteristisch sind die schmalen, gleichmäßig verengten Peristomzähne.

58. Bryum humectum Hagen. Rasen ziemlich dicht, bis $1\frac{1}{2}$ cm hoch. Stengel nur mit den gelbgrünen Sprossen sich über den Boden erhebend. Schopfbblätter eilanzettlich, allmählich schmal gespitzt. Ränder längs breit zurückgeschlagen mit ziemlich breitem, undeutlich begrenztem Saume. Rippe als Granne austretend. Kapsel auf $2\frac{1}{2}$ cm hoher, gelbroter, oben gelblicher Seta schmalhalsig, rasch eiförmig, kastanienbraun. Deckel kegelig. Sporen gelbbraun, fein punktiert. Synöcisch.

Norwegen, am Drivaflusse zwischen Kongsvold und Hjerkin.

59. Bryum foveolatum Hagen. Rasen ziemlich locker, gelbgrün, unten schwärzlich, bis 3 cm hoch. Schopfbblätter lang und schmal herablaufend, ei- oder länglich-lanzettlich, mit \pm weit hinauf schmal umgebogenen Rändern, 1—2reihig undeutlich gesäumt. Rippe austretend. Kapsel auf am Grunde roter, oben bleicher, 1 cm hoher Seta dick oval. Hals von halber Urnenlänge, trocken tief längsfaltig. Deckel stumpf-kegelig. Sporen rotgelb, glatt. Synöcisch. Reift im Juli.

Norwegen, Nesseby, Bergebyvelven. Grönland.

60. Bryum subtumidum Limpr. (*B. scalariforme* Jörg.) Rasen dicht, oben grün, 1—2 cm hoch, wurzelfilzig verwebt. Blätter lanzettlich, langspitzig. Ränder längs umgebogen, 2—3reihig

gelb gesäumt. Zellen dünnwandig. Rippe am Grunde purpurn, in den unteren Blättern in und vor der Spitze endend, in den oberen als glatter, gelber Stachel austretend. Kapsel auf kräftiger, purpurner, 1—1½ cm hoher Seta enghalsig, gedunsen eiförmig, kleinmündig, rotbraun. Deckel klein, glänzend kastanienbraun. Sporen grünlichgelb, fein gekörnelt. Synöcisch und polyöcisch. Reift im Hochsommer.

Arktisches Norwegen, am Meeresstrande bei Skjervö.

61. **Bryum bernense** Hagen. Rasen klein, gelbgrün, 5 mm hoch. Stengelblätter nicht herablaufend, klein, oval. Schopfbblätter dicht, oval bis länglich-oval, allmählich zugespitzt. Ränder flach, oder auf einer Seite schmal umgebogen, 2reihig gesäumt. Rippe rot, nach oben grün, kurz austretend. Seta 1 cm, dick, rotbraun. Kapsel elliptisch, unter der Mündung nicht verengt. Hals fast von Urnenlänge, verkehrt kegelförmig. Deckel konisch, gespitzt. Sporen oliv, papillös. Heteröcisch. Reift im Juli.

Schweiz: Bern, auf Felsen bei Adalboden, Engstligenalp, 2000 m; Fluhsee im Simmental, 2050 m.

62. **Bryum furvum** Hagen. Rasen dicht, gelbgrün, 5—15 mm hoch. Schopfbblätter eilanzettlich, länger gespitzt. Ränder längs umgebogen, sehr breit gelblich gesäumt. Rippe braungrün, am Grunde rot, austretend. Kapsel auf 1—2 cm langer, kastanienbrauner Seta birnförmig, kastanienbraun. Hals fast von Urnenlänge. Deckel niedrig, glänzend, scharf gespitzt. Sporen gelbgrün, fast glatt. Zwitterig. Reift Anfang Sommer.

Nördliches Norwegen, auf Torferde und am Fuße der Meeresuferfelsen. Tromsø Amt, Finnmarkens Amt.

Durch die sehr breit gesäumten Blätter, den braun-purpurnen Fundus der braunen Zähne, den niedrigen Deckel mit scharfer Spitze gut charakterisiert.

63. **Bryum haematostomum** Joerg. Rasen dicht, gelblich, ca. 1 cm hoch. Schopfbblätter länglich-lanzettlich, kurz gespitzt. Ränder schmal umgebogen, mehrreihig gesäumt. Rippe als Granne austretend. Kapsel auf bräunlichroter, 1½ cm langer Seta oval, Hals von Urnenlänge. Deckel klein, gewölbt. Sporen gelbgrün, feinwarzig. Synöcisch.

Nördliches Norwegen, auf Uferfelsen. Finnland.

64. **Bryum Graefianum** Schlieph. (Fig. 101 d). Räschen niedrig, schmutziggrün bis schwärzlich, 1 cm hoch. Schopfbblätter

dachziegelig, hohl, breiteiförmig bis eilanzettlich, zugespitzt. Ränder längs schmal umgebogen, 2reihig gesäumt. Rippe kräftig, unten trübbrot, oben gebräunt, als entfernt gezähnte Granne austretend. Kapsel auf $1\frac{1}{2}$ cm langer, rotbrauner Seta geschwollen eilänglich, kurz Halsig, derb, bräunlich. Deckel flachgewölbt. Sporen gelbgrün, fein gekörnelt. Zwitterig. Reift im Juli.

Von Dr. H. Graef, in der Schweiz an Schieferfelsen der Via mala 1883 entdeckt und dort an weiteren Orten aufgefunden. Ferner im nördlichen Norwegen verschiedentlich nachgewiesen.

65. Bryum orarium Bomans. (*B. bergoënsse* Bom., *B. brachycarpum* Bomans.) Rasen locker bis dicht, gelbgrün, 1 cm hoch, mit hellrotem Wurzelfilz. Schopfbblätter eilanzettlich, kurz gespitzt. Ränder längs umgebogen, 1—3reihig schwach gesäumt. Rippe ziemlich kräftig, über dem Grunde gelb, \pm lang austretend. Kapsel auf roter, 1—2 cm langer Seta mit fast gleichlangem, deutlich abgesetztem Halse dick birnförmig, kleinmündig, braun. Deckel klein. Sporen gelbgrün, fein papillös. Synöisch. Reift im Sommer.

An sandigen Meeresküsten Finnlands und Schwedens. Von mir 1910 auf der Insel Bornholm bei Sandvig aufgefunden.

66. Bryum fissum Ruthe. Rasen dicht, niedrig, grün, braunfilzig. Schopfbblätter eiförmig bis länglich-eiförmig, nicht herablaufend, meist kurz gespitzt, hohl. Ränder schmal umgerollt, gesäumt. Blattgrundzellen rot. Rippe am Grunde rot, in den oberen Blättern als kürzere, gebogene Granne austretend. Kapsel auf $1\frac{1}{2}$ —2 cm langer, roter Seta mit dem gleichlangen Halse länglich-birnförmig bis keulenförmig, lederbraun, entdeckelt vor der Mündung breit eingeschnürt. Deckel gewölbt, kegelig. Sporen gelblichgrün, papillös. Synöisch. Reift Mai—Juni.

Von R. Ruthe im Juni 1864 bei Swinemünde auf feuchtem Flußsande entdeckt. Finnland. Dänemark.

Zeigt Verwandtschaft mit *B. inclinatum*, bei diesem ist jedoch das Peristom dicht an der Mündung entspringend, bei *fissum* dagegen tief inseriert.

67. Bryum romöense Jaap. Rasen dicht, gelbgrün, 5—8 mm hoch, verwebt. Schopfbblätter eiförmig bis eilanzettlich, allmählich zugespitzt. Ränder umgerollt, schmal gesäumt. Blattgrund rot. Rippe dick, unten purpurn, oben gelblich, als entfernt gezähnte Granne austretend. Seta $1-1\frac{1}{2}$ cm. Kapsel klein, eiför-

mig, kurzhalsig, Mündung eng, braun. Hals schwärzlichbraun. Deckel flach kegelförmig, kurz gespitzt. Sporen grünlichgelb, fein gekörnelt. Zwitterig. Reift Juli-August.

In der Tracht kleinen Formen von *B. pendulum* nicht unähnlich, im Kapselbau und Peristom mit *B. Graefianum* verwandt. Insel Roem, auf Viehweiden bei Lakolk von Jaap gesammelt.

68. *Bryum purpurascens* (R. Br.) Br. eur. (Fig. 101 b). (*B. rufum* Ferg.) Rasen ausgedehnt, weich, schwach rötlich, 1—2 cm hoch. Blätter aus verschmälertem Grunde oval oder länglich-lanzettlich, \pm lang gespitzt, leicht umgebogen, Ränder schmal und einschichtig gesäumt. Blattgrund gelb. Rippe gelb, kurz stachelspitzig austretend. Kapsel auf 2—3 cm langer, dünner, roter Seta aus gleichlangem, engem Halse länglich, gelblich bis bleichbraun. Sporen gelb, feinwarzig. Zwitterig und polyöisch. Reift im Sommer.

Auf feucht-sandigem Boden, besonders im Sande der Flüsse, seltener auf Torfboden in Finnland, Schweden, Norwegen, Island. (Arktisches Sibirien, Nordamerika.)

In den Formenkreis von *B. purpurascens* gehören die nordischen Unterarten:

B. serotinum Lindb. Stengel niedrig, fast ganz im Sande vergraben. Rasen gelbgrün. Finnland. Schweden.

B. autumnale Limpr. (Fig. 101 e). Rasen schmutziggrün, im Alter schwärzlich. Blätter breiter als bei *purpurascens*, etwas herablaufend, gelb gesäumt. Rippe kürzer bis kurz austretend, im Alter schwärzlich. Ränder nur in der unteren Hälfte umgebogen. Reift im Oktober. Auf Sandboden in Norwegen und Finnland.

Bryum Lindgrenii Schpr. Rasen bleichgrün. Blätter etwas herablaufend, flachrandig. Rippe gelbgrün, kurz austretend. Blattränder 2 bis 3reihig gelb gesäumt. Auf sandiger und torfiger Erde in Schweden und Norwegen.

69. *Bryum cernuum* (Sw.) Lindb. (Fig. 102 h). (*B. uliginosum* Br. eur.) Rasen meist locker, olivengrün bis bräunlich, am Grunde verfilzt. Blätter ziemlich locker gestellt, weich, die oberen aus schmalerem Grunde länglich-lanzettlich, langspitzig, nicht herablaufend, unten umgerollt, in der Spitze entfernt scharf gesägt. Ränder 2—3reihig bräunlichgelb gesäumt. Rippe bis in die Spitze reichend oder kurz austretend. Zellen groß, dünnwandig mit grobkörnigem Chlorophyll, am Grunde nicht rot. Kapsel auf 3—5 cm hoher Seta birnförmig, meist hochrückig, Hals gebogen, etwa von Urnenlänge, klein- und schiefmündig, gelblich,

später braun. Deckel klein, kurz kegelförmig. Sporen grün bis bräunlichgelb, feinwarzig. Reift im Juli. Autöisch.

In feuchten Ausstichen, an Grabenrändern und Ufern durch Europa zerstreut. (Kaukasus, Amur, Sacchalin, Nordamerika.)

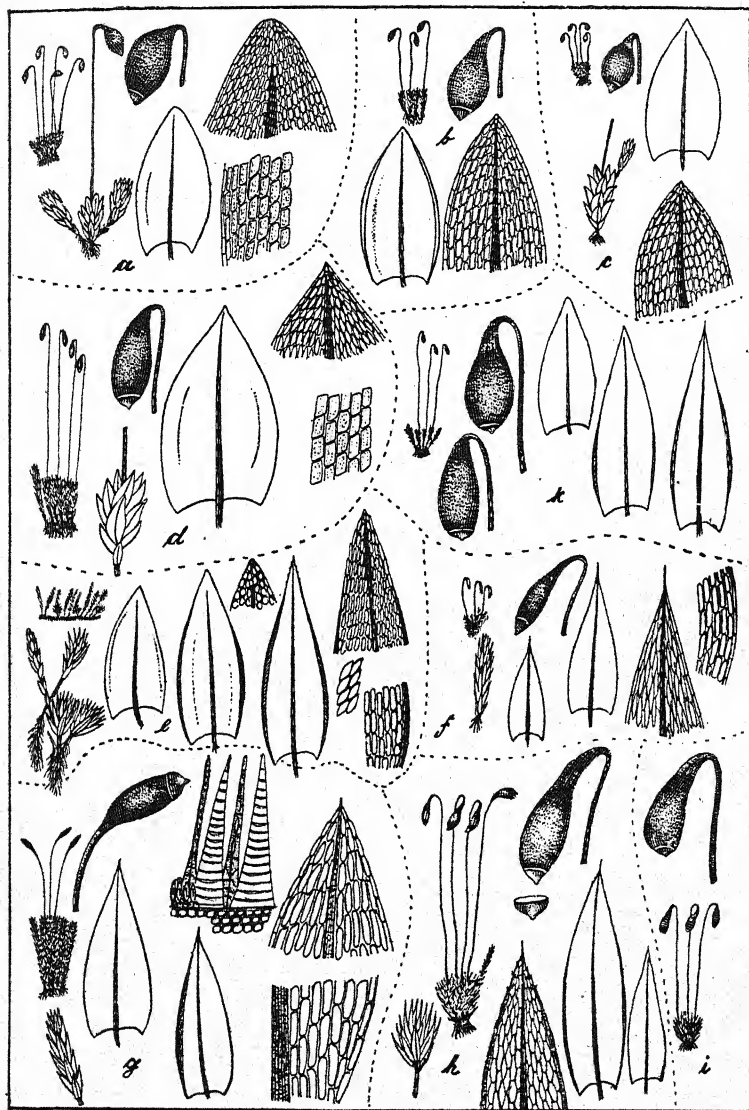


Fig. 102. a *Bryum Marratii*, b *maritimum*, c *globosum*, d *calophyllum*, e *litorum*, f *imbricatum*, g *splachnoides*, h *cernuum*, i *campylocarpum*, k *acutum*.

Var. **rivale** (Limpr. als Art). Pflänzchen niedrig. Blätter elliptisch-lanzettlich, flachrandig. Seta $1\frac{1}{2}$ — $2\frac{1}{2}$ cm. Kapsel horizontal und stark übergeneigt mit blutrotem, engem, faltigem Halse. Dovrefjeld.

70. **Bryum campylocarpum** Limpr. (Fig. 102 i). (*B. angustifolium* Kaurin?) Rasen locker, im Alter schmutzig-rötlich, bis 2 cm hoch, kleinen Formen von *B. cernuum* ähnlich und verwandt. Blätter herablaufend, elliptisch-lanzettlich, langspitzig, am Grunde umgebogen, flachrandig, wulstig gesäumt. Blattgrund bisweilen trüb-violett-purpurn. Kapsel auf 2—3 cm hoher, oben bleichroter, dünner, verbogener Seta aus kurzem Halse eilänglich, hochrückig, gelblich. Deckel flach gewölbt. Sporen gelblich-grün, fein papillös. Reift im Hochsommer. Autöcisch.

Norwegen, nahe Kongsvold, 1883 von Kaurin gesammelt.

71. **Bryum opsicarpum** Amann. Rasen dicht, dunkelolivgrün. Stengel $\frac{1}{2}$ cm, mit 1 cm langen Sprossen. Blätter hohl, länglich-lanzettlich, am Grunde verengt, wenig herablaufend. Ränder umgerollt, 2—3reihig gesäumt. Rippe rot-schwarzbraun, kurz und steif austretend. Seta 1—2 cm, schwarzpurpurn. Kapsel aus kurzem Halse dick birnförmig, entleert weitmündig, nicht eingeschnürt, braunschwarz. Deckel flach mit niedriger Warze. Sporen gelb, warzig. Monöcisch. Reift im Herbste.

Schweiz, Wallis, an verschiedenen Stellen von Amann gesammelt.

72. **Bryum calcareum** Vent. Rasen locker, weich, grün, bis 1 cm hoch. Blätter schlaff, herablaufend, eilänglich. Schopfbblätter verkehrt-eilanzettlich bis fast spatelförmig, langspitzig. Ränder schmal gesäumt, am unteren Rande zurückgeschlagen. Rippe dünn, kurz austretend. Seta 2 cm, rot. Kapsel meist regelmäßig, mit dem verschmälerten Halse birnförmig, dünnhäutig, hellbraun. Deckel breit kegelig, stumpf gespitzt. Sporen gelb, gekörnelt. Einhäusig. Reift Ende August.

Tridentiner Alpen, auf Kalksinter in Höhlen bei Paganello 1879 von Venturi aufgefunden.

73. **Bryum appendiculatum** Amann. Habituell wie *B. ventricosum*. Rasen groß, gebräunt. Stengel 3—4 cm. Schopfbblätter elliptisch-länglich, kurz gespitzt, am Grunde verengt, herablaufend, Grund nicht gerötet. Ränder unten zurückgeschlagen, 2-bis 3reihig gelb gesäumt. Rippe gebräunt, sehr kräftig, bis in die Spitze geführt oder ganz kurz austretend. Zellnetz weit. Seta

rot, 3 cm. Kapsel birnförmig, gelbgrün, später gebräunt, Hals von Urnenlänge. Deckel klein, flach, konvex. Sporen gelbbraun, körnig. Autöcisch.

Auf Kalk bei Zermatt, 1700 m über dem Meere.

74. *Bryum calophyllum* R. Br. (Fig. 102 d). (*B. scoticum* Amann.) Rasen locker, olivenfarben, leicht zerfallend, 5—10 mm hoch, spärlich wurzelhaarig. Blätter sehr hohl, etwas fleischig, rundlichoval bis ovallänglich, stumpfspitzig. Rand undeutlich gelbbraunlich gesäumt. Zellen locker, rotgrundig. Rippe gelbbraunlich, vor oder mit der Spitze endend. Kapsel auf $2\frac{1}{2}$ bis 3 cm langer, kräftiger und steifer, roter Seta mit dem dicken, kurzen Halse verkehrt-eilänglich. Deckel klein, gewölbt, mit Warze, rot. Sporen bräunlich, fein papillös. Autöcisch. Reift im Juli.

Auf feuchtem Sandboden am Meeresufer, sehr selten, vereinzelt an Salzstellen im Binnenlande in Deutschland, Großbritannien, Schweden, Norwegen, Spitzbergen, Ostbaltikum, Dänemark. Im engeren Gebiete in Mecklenburg, Westpreußen, Pommern, Schleswig, Ostfriesland. (Sibirien, Nordamerika.)

75. *Bryum acutum* Lindb. (Fig. 102 k). Rasen niedrig, locker, oft ausgedehnt, gelbrot, im Alter schwärzlich, $1\frac{1}{2}$ —3 cm hoch. Untere Blätter breitoval, stumpf oder kurzspitzig. Rippe dünn, in den oberen Blättern kurz austretend. Schopfbblätter größer, eilanzettlich, zugespitzt. Ränder am Grunde umgebogen, schmal und einschichtig gesäumt. Kapsel auf dünner, geschlängelter, roter Seta mit kurzem Halse walzenförmig, rötlich, derbhäutig. Deckel mit dicker und scharfer Spitze. Sporen grünlichgelb, feinwarzig. Autöcisch. Reift Juli—August.

Auf feuchten Sandplätzen, besonders im Flußsande, von Brotherus in Russisch-Lapland entdeckt, ferner aus Finnland und Norwegen bekannt geworden. (Sibirien, Grönland.)

76. *Bryum acutiforme* Limpr. Rasen rötlich, mit dunkelbraunen Rhizoiden. Blätter wenig oder kaum herablaufend, am Grunde gelbbraunlich, 2—3reihig verdickt gelbbraunlich gesäumt. Untere Blätter breit-elliptisch, kurz gespitzt, flachrandig. Rippe vor und mit der Spitze endend, schwärzlich. Schopfbblätter nach innen lanzettlich, langspitzig. Kapsel aus dem Halse von Urnenlänge plötzlich dicker, weinrot. Deckel niedrig, stumpfwarzig. Einhäusig. Unterart von *B. acutum*.

Norwegen, Spitzbergen (Sibirien), auf sandigem Uferboden.

77. **Bryum Axel-Blyttii** Kaurin. Rasen kupferrot. Blätter schwärzlich, am Grunde nicht rot, dem *B. acutum* sehr nahe stehend. Seta bis $2\frac{1}{2}$ cm lang. Kapsel der Seta meist angepreßt, dick birnförmig, dunkelweinrot. Hals fast von Urnenlänge. Sporen grünlichgelb. Unterart von *B. acutum*.

Norwegen, Dovre, auf sandigem Uferboden.

Amann faßt in „*Flore des Mousses de la Suisse*“ (1918) *B. acutiforme* und *Axel-Blyttii* als Unterarten von *acutum* auf, mit dem sie in den vegetativen Organen gut übereinstimmen. Die Unterschiede im Kapselbau sind nicht gerade erheblich.

Cladodium von unsicherer Stellung.

78. **Bryum imbricatum** (Schwgr.) Br. eur. (Fig. 102 f.) Rasen gedrunken, oben grün, innen rostfarben. Stengel 4—8 mm, am Grunde wurzelhaarig, mit dünnen, fast kätzchenförmigen Sprossen. Untere Blätter klein, eilanzettlich. Schopfblätter dachziegelig, sattgrün bis gebräunt, aus eiförmigem Grunde zugespitzt, fast flachrandig, undeutlich gesäumt. Rippe rötlichgelb, austretend. Seta bis $2\frac{1}{2}$ cm lang, rostrot. Kapsel schlank, verlängert-birnförmig, braun bis schwärzlich, engmündig. Hals von Urnenlänge, schlank. Deckel kegelig. Sporen blaß. Zweihäusig.

Von Schleicher in den Schweizer Alpen entdeckt (Wallis). Ich besitze Pflanzen (ohne Sammler) vom Stifiser Joch, die der Abb. in der *Bryol. europ.* und der Beschreibung entsprechen, nach denen Fig. 102 f gezeichnet ist. In „*Flore des Mousses de la Suisse*“ von Amann ist diese Art nicht erwähnt.

Gruppe Areodictyon C. Müll.

Peristomzähne hyalin gesäumt, gelb. Fundus gelbbraun. Dorsalschicht meist mit deutlicher Längs- und Querstreifung. Grundhaut niedrig. Fortsätze schmal, sehr eng, ritzenförmig durchbrochen. Cilien fehlend, selten rudimentär.

In Europa nur

79. **Bryum splachnoides** (Harv.) C. Müll. (Fig. 102 g.) (*B. siculum* Roth.) Rasen dicht, freudiggrün, unten rötlich. Stengel $\frac{1}{2}$ cm, dicht beblättert, schwach wurzelfilzig. Blätter elliptisch, lanzettlich gespitzt, mit meist flachem Rande, ungesäumt. Rippe dünn, kurz austretend. Zellen dünnwandig. Seta 1— $1\frac{1}{2}$ cm lang, gebogen. Kapsel dick-oval, kaum verengt. Hals lang und dünn, allmählich in die Seta verschmälert. Deckel hochgewölbt, mit Warze. Sporen grün, glatt. Reift im April. Zweihäusig.

Diese vom Himalaja, aus Nepal und Yunnan bekannt gewordene Art sammelte W. E. Nicholson im April 1906 auf der Insel Kreta an feuchten Felsen des Kairatos oberhalb Knossos. In Italien bei Messina von Zodda gesammelt.

Eubryum.

- I. Lamellen in der unteren Zahnhälfte durch je eine, selten 2—3, Zwischenwände verbunden. Zähne gelb oder orange, am Grunde rot. Fortsätze gefenstert. Wimpern ausgebildet, mit Anhängseln. Parallelgruppe zu *Ptychostomum* 1. **Arctobrya** Hagen.
- II. Lamellen nicht durch Zwischenwände verbunden.
- A. Peristomzähne am Grunde nicht verdickt, blaßgelblich bis gelb. Fundus von gleicher Farbe.

Leucodontium Amann.

- a. Blätter breit-eiförmig bis oval, ungesäumt oder sehr schmal gesäumt. Blattspitze sehr stumpf bis abgerundet. Rippe vor der Spitze schwindend 2. **Cyclophyloidea** Moenkem.
- b. Blätter nicht stumpf, allmählich zugespitzt. Rippe vor der Spitze endend bis kurz austretend. Kapsel mit dem verschmälerten Halse kurz- oder verlängert birnförmig. ♂ Blüten oft köpfchen- bis scheibenförmig. Typus: *B. palens* (Fig. 103 b)
3. **Pallentia** Hagen.
- B. Peristomzähne am Grunde verdickt. Zähne gelb. Fundus lebhaft gefärbt, orange bis rot.

Chroodontium Amann.

- a. Blätter länglich bis eilanzettlich. Kapsel mit dem verschmälerten Halse verlängert-keulenförmig bis eiförmig. ♂ Blüten oft köpfchen- bis scheibenförmig. Typus: *B. ventricosum* (Fig. 104 e)
4. **Pseudotriquetra** Amann.
- b. Rasen ziemlich dicht mit kurzen, knospenförmigen bis kätzchenförmigen Innovationen. Blätter eiförmig bis eilanzettlich. Rippe gewöhnlich austretend. Kapsel braun bis braunrot. Zähne gelb bis bräunlichgelb. Fundus orange bis rot. Typus: *Bryum caespiticium* (Fig. 104 a) 5. **Caespitibrya** Podp.
- c. Rasen locker. Stengel kurz. Schopfblätter lanzettlich bis eilanzettlich, ungesäumt. Rippe als kräftiger Stachel oder Granne austretend. Kapsel kurz und dick mit am Grunde abgerundetem, selten verschmälertem Halse, reif meist blutrot bis schwarzrot. Zähne gelb bis gelbrot. Fundus orange bis rot. Typus: *Bryum bicolor* (Fig. 107 i) 6. **Doliolidia** C. Müll.
- d. Rasen kaum zusammenhängend. Stengel sehr kurz. Schopfblätter lanzettlich. Rippe als ± langer Stachel austretend. Kapsel mit dem niemals aufgetriebenen Halse länglich-birnförmig bis länglich-keulenförmig, ledergelb, später blut- bis schwarzrot. Zähne gelb bis rötlich. Fundus orange bis rot. Typus: *Bryum erythrocarpum* (Fig. 105 a) 7. **Erythrocarpa** Kindb.

e. Rasen ausgedehnt, ± kräftig, meist glänzend, sehr verschieden gefärbt, oft gescheckt. Stengel gleichmäßig beblättert. Blätter trocken dachziegelig, hohl, länglich bis eilanzettlich, ungesäumt. Rippe bis kurz austretend. Kapsel aus verschmälertem Halse ei-birnförmig bis keulen-birnförmig, rötlich, blut- bis schwarzrot. Zähne gelb, Fundus orange bis rot. Typus: *Bryum alpinum* (Fig. 105 g) 8. **Alpiniformia** Kindb.

f. Rasen meist kräftig. Stengel die schopfige Spitze des Blütenbodens ein- oder mehrmals durchwachsend, mit schopfigen Innovationen. Blätter trocken fast starr, länglich bis spatelförmig. Kapsel wie bei Gruppe 8. Zähne gelb bis rötlichbraun. Fundus rot. Typus: *Bryum canariense* (Fig. 106 i)

9. **Rosulata** C. Müll.

g. Rasen meist kräftig. Blätter trocken verbogen bis spiralig links um den Stengel gedreht, verkehrt eilänglich bis spatelförmig. Spitze oft haarartig ausgezogen. Rippe vor der Spitze schwindend, haarartig oder als Stachel austretend. Kapsel aus verschmälertem Halse länglich-zylindrisch bis keulenförmig. Zähne bräunlichgelb. Fundus orange bis rot. Typus: *Bryum capillare* (Fig. 106 a) 10. **Trichophora** Kindb.

h. Rasen silberweiß bis weißlichgrün oder gelbgrün. Stengel kätzchenförmig. Blätter dachziegelig, hohl, flachrandig, ungesäumt, oval bis oval-lanzettlich. Kapsel kurz- und dickhalsig, dunkelrot bis schwärzlich. Zähne gelb bis bräunlichgelb. Fundus orange. Typus: *Bryum argenteum* (Fig. 107 a) 11. **Argyrobrya** C. Müll.

1. **Arctobrya** Hagen.

A. Kapsel unter der Mündung verengt. Schopfblätter eilanzettlich, schmal gesäumt. Rippe kurz austretend. Zwitterig und polyöcisch

80. **B. dilatatum**.

B. Kapsel nicht oder kaum verengt unter der Mündung.

1. Blätter deutlich gesäumt.

a. Schopfblätter verlängert lanzettlich, lang gespitzt, geöhrt, gelblich gesäumt. Rippe als lange, gelbe Granne austretend. Kapsel birnförmig. Heteröcisch 81. **B. dolomiticum**.

b. Schopfblätter länglich-lanzettlich. Ränder breit zurückgeschlagen, 3—4reihig gesäumt. Rippe kräftig, austretend. Kapsel verkehrteiförmig. Autöcisch und heteröcisch . . . 85 a. **B. sinuosum**.

c. Schopfblätter oval-lanzettlich, geöhrt. Ränder breit zurückgerollt, 2—3reihig stark gesäumt. Kapsel klein, aus kurzem Halse birnförmig. Synöcisch 82. **B. deciduum**.

d. Schopfblätter eiförmig-lanzettlich, schmal gesäumt. Rippe bis in die Spitze geführt oder kurz austretend. Kapsel oval bis kugelig-eiförmig. Autöcisch 83. **B. alandense**.

2. Blätter undeutlich oder nicht gesäumt.

- a. Kapsel dick-oval. Polyöcisch 84. **B. rhexodon.**
- b. Kapsel klein, birnförmig. Synöcisch 85. **B. Colombii.**

2. **Cyclophylloidea** Moenkem.

- a. Blätter fast ungesäumt, flachrandig. In den oberen Blattachsen verzweigte, einzellreihige Brutfäden . . . 86. **B. cyclophyllum** (Fig. 103 i).
- b. Blätter fast längs schmal umgebogen; Brutfäden fehlen
87. **B. obtusifolium** (Fig. 103 h).
- c. Blätter dimorph. Untere sehr breit, zugespitzt, mit kurz austretender Rippe, obere breitoval, stumpfspitzig, mit vor der Spitze schwindender Rippe 88. **B. Harrimanii.**

3. **Pallentia** Hagen.

- A. Blätter sehr lang, bis zum nächsten Blatte herablaufend, nicht oder schmal gesäumt. Kapsel verlängert-birnförmig. Diöcisch. ♂ Blüten knospen-scheibenförmig 89. **B. Duvalii** (Fig. 103 g).
- B. Blätter kürzer herablaufend, gesäumt. Kapsel unter der Mündung entdeckelt stark eingeschnürt. Diöcisch. ♂ Blüten groß, scheibenförmig.
 - a. Fruchstengel 2—4 cm hoch. Blätter breit-lanzettlich, scharf gespitzt. Rippe austretend. Kapsel dick-birnförmig, dünnhäutig. Diöcisch
90. **B. turbinatum** (Fig. 103 e).
 - b. Fruchstengel meist höher, 2—6 cm. Blätter sehr breit eilänglich, kurz gespitzt. Rippe nicht oder sehr kurz austretend. Kapsel veränderlich. Diöcisch 91. **B. Schleicheri** (Fig. 103 f).
(**B. turgens.**)
 - c. Fruchstengel 2½ cm hoch. Blätter breit-eilanzettlich. Rippe austretend. Kapsel kurzhalbig, birnförmig, gekrümmt. Blattzellen sehr kleinmaschig. Synöcisch 92. **B. lepidum.**
- C. Blätter kurz herablaufend. Kapsel regelmäßig.
 - a. Blätter aus engem Grunde elliptisch, zugespitzt. Rippe kurz austretend. Kapsel auf bis 1½ cm langer Seta keulenförmig, gelblich. Hals eng, von Urnenlänge 93. **B. Lindbergii.**
 - b. Blätter eiförmig bis lanzettlich, kurz gespitzt. Rippe kurz austretend. Kapsel verkehrt-eiförmig, hellbraun. Hals von Urnenlänge
94. **B. amblystegium.**
(**betulinum.**)
 - c. Blätter lanzettlich, lang gespitzt. Rippe kräftig, in der Spitze endend oder kurz austretend. Kapsel eilänglich, frisch fleischrot, später schwarz 95. **B. pycnodermum** (Fig. 103 d).
 - d. Blätter breit-eiförmig bis rundlich-oval, sehr hohl, kurz- und scharf gespitzt. Ränder 1—3reihig gesäumt. Kapsel aus längerem Halse fast birnförmig 98. **B. finmarkicum** (Fig. 103 c).

- e. Blätter länglich-lanzettlich, langspitzig, schmal gelb gesäumt. Kapsel langhalsig, verlängert-birnförmig, regelmäßig, zuweilen schwach gebogen. Sporen in der Größe sehr ungleichmäßig.

99. **B. versisporum.**

- f. Blätter breitelliptisch bis eilänglich, kurz gespitzt. Rippe kräftig, kurz austretend. Ränder wulstig gesäumt. Kapsel aus kurzem Halse eilänglich, regelmäßig oder schwach gebogen, dünnhäutig, gelbgrün

100. **B. opdalense.**

- D. Blätter kurz herablaufend. Kapsel gekrümmt, langhalsig.

- a. Stengel brüchig. In den oberen Blattachsen hyaline oder rötliche paraphysenartige Gebilde. Blätter breit lanzettlich, lang gespitzt. Rippe kräftig, kurz austretend . . . 96. **B. rutilans** (Fig. 103 a).

- b. Stengel nicht brüchig. Blätter aus schmalerem Grunde in der Mitte verbreitert, ± lang gespitzt. Rippe bis in die Spitze geführt oder kurz austretend. Zellen locker, dünnwandig . . .

97. **B. pallens** (Fig. 103 b).

- E. Blätter nicht herablaufend. Blätter eilanzettlich, kurz gespitzt. Rippe kräftig, bis kurz austretend. Ränder sehr schmal gelblich gesäumt. Kapsel klein, kurzhalsig, birnförmig 101. **B. alvarense.**

Bei *B. lepidum*, *finmarkicum*, *versisporum*, *opdalense*, *pallens* var. *fallax* und *alvarense* sind die Cilien fehlend, rudimentär und gewöhnlich ohne Anhängsel, müßten deshalb den *Cladodien* zugeteilt werden, obwohl sie hier ihre natürliche Stellung finden.

4. **Pseudotriquetra** Amann.

I. Synöcische Arten.

- a. Blätter etwas herablaufend, länglich-lanzettlich, breit gesäumt. Kapsel länglich birn- bis keulenförmig 102. **B. bimum** (Fig. 104 h).
- b. Blätter breit eilanzettlich, breit auslaufend, breit gesäumt. Kapsel aus sehr schmalem Halse breit-birnförmig 103. **B. Vilhelmii.**
- c. Blätter ziemlich lang herablaufend, schmal lanzettlich, lang gespitzt. Kapsel breitereiförmig, kurzhalsig, entdeckelt weitmündig

104. **B. affine** (Fig. 104 i).

II. Diöcische Arten.

- A. Blätter etwas herablaufend, stumpfspitzig bis kappenförmig.

- a. Blätter löffelförmig hohl, stumpfspitzig bis kappenförmig, flachrandig, breit gelb-bräunlich gesäumt

105. **B. neodamense** (Fig. 104 f).

- b. Blätter oval, kurz gespitzt, Spitze zurückgebogen. Ränder breit zurückgeschlagen oder nur am Grunde schmal umgebogen

106. **B. crispulum.**

B. Blätter scharf gespitzt.

- a. Blätter herablaufend, länglich-lanzettlich, allmählich gespitzt, 3- bis 5reihig gelblich gesäumt. Kapsel verlängert-keulenförmig

107. *B. ventricosum* (Fig. 104 e).

- b. Blätter eiförmig- bis elliptisch-lanzettlich, scharf gespitzt, mehrreihig gesäumt. Kapsel dick, länglich-birnförmig

107. *B. ventricosum bimoideum*.

- c. Blätter etwas herablaufend, eilänglich-lanzettlich, scharf gespitzt, undeutlich gesäumt. Blattzellen oberwärts fast linealisch. Tracht von *B. pseudotriquetrum* 109. *B. Reyeri*.

- d. Blattränder flach, nicht oder schwach gesäumt. Blätter oval-lanzettlich, kurz gespitzt. Kapsel eilänglich . . . 108. *B. subexcurrens*.

III. Monöcische Art.

Blätter oval-länglich, lang gespitzt. Stengel mit entfernt übereinander stehenden Blattrosetten wie bei den Rosulaten. Kapsel verlängert-keulenförmig 110. *B. percomatum*.

5. *Caespitibrya* Podp.

I. Blätter ungesäumt, flachrandig oder nur am Grunde schmal umgebogen.

A. Synöcisch, zuweilen auch ♂ Blüten.

- a. Stengel 1 cm lang. Blätter aus eiförmigem Grunde länger und scharf gespitzt. Kapsel fast birnförmig, unter der Mündung verengt 111. *B. pseudo-Kunzei*.

- b. Stengel 1—2 mm. Blätter kurz gespitzt. Kapsel unter der Mündung nicht verengt 112. *B. microcaespitium*.

B. Diöcisch. Sprosse kätzchenförmig. Blattgrund rot. Blätter scharf gespitzt. Rippe als Stachel austretend.

- a. Blätter weißlichgrün, sehr hohl. Kapsel länglich-birnförmig
113. *B. Funkii* (Fig. 107 f).

- b. Blätter gelbgrün, kurz gespitzt. Zellen dickwandig, getüpfelt. Kapsel oval, weitmündig . . . *B. caespitium* var. *comense*.

- c. Zellen dünnwandig, nicht getüpfelt. Kapsel birnförmig
126. *B. caespitium* var. *Kunzei* (Fig. 104 c).

II Blätter ungesäumt. Ränder ± umgebogen.

- a. Blätter aus eiförmigem Grunde lineal-lanzettlich. Ränder unten breit umgebogen. Rippe lang austretend. Synöcisch

114. *B. polare*.

- b. Stengel knospenförmig beblättert. Blätter klein, eiförmig-hohl, stumpf, mit zurückgebogenem Spitzchen. Ränder bis zur Blattmitte umgebogen. Rippe vor der Spitze schwindend. Synöcisch

115. *B. bulbifolium*.

- c. Stengel kätzchenartig beblättert. Blätter sehr hohl, breit eirund, stumpf. Ränder ± umgebogen. Rippe unter der Spitze schwindend. Autöcisch 116. *B. teres*.

- d. Stengel fadenförmig. Blätter eiförmig, zugespitzt, Ränder stark umgerollt. Rippe kurz austretend. Kapsel länglich-zylindrisch, unter der Mündung stark eingeschnürt. Synöcisch; vereinzelt ♂ Blüten 117. **B. Culmannii**.

III. Blätter gesäumt.

- A. Blätter fast flachrandig oder sehr schmal umgebogen. Saum schmal.
 a. Blätter länglich-lanzettlich, lang gespitzt, fast flach. Rippe lang austretend. Kapsel schmal länglich-birnförmig, kleinemündig
 118. **B. microstegium**.
 B. Blätter mehrreihig gesäumt. Kapsel trocken unter der Mündung verengt.

Autöcisch-heteröcische Arten.

- a. Rasen grün. Blätter eilanzettlich, breit gesäumt. Ränder zurückgerollt. Blattgrund rot. Rippe ± lang auslaufend. Kapsel horizontal, regelmäßig. Fortsätze gefenstert
 119. **B. pallescens** (Fig. 104 d).
 b. Blätter eilanzettlich, Blattgrund violett. Rippe kurz auslaufend. Kapsel schmaler als bei *B. pallescens*. Fortsätze enger durchbrochen 121. **B. Rosenbergiae**.
 c. Rasen gebräunt bis dunkelrot. Blätter breit eiförmig, breit gesäumt. Rippe kurz austretend. Kapsel hängend. Synautöcisch
 120. **B. Warnstorffii**.
 d. Blätter eiförmig, gespitzt, kielig-hohl, fast gehört, 2—3reihig gesäumt. Rippe stachelspitzig. Kapsel birnförmig. Wimpern ohne Anhängsel 122. **B. caespiticiforme**.
 e. Blätter länglich-lanzettlich, lang gespitzt. Ränder breit umgebogen, 2—3reihig gesäumt. Blattgrundzellen in den Ecken aufgeblasen. Rippe als Granne austretend. Kapsel oval. Hals deutlich abgesetzt. Synautöcisch 123. **B. pumilum**.
 f. Blätter breit-eiförmig, hohl. Ränder am Grunde umgebogen, nicht oder undeutlich gesäumt. Rippe stachelspitzig. Kapsel regelmäßig, dick birnförmig 124. **B. subrotundum**.
 g. Blätter länglich-lanzettlich, kurz gespitzt. Ränder bis $\frac{2}{3}$ schmal umgerollt, nicht oder schwach 1—2reihig gesäumt. Kapsel länglich-birnförmig. Hals dick, von Urnenlänge. Deckel scharf gespitzt 125. **B. valesiacum**.

Diöcische Arten.

- a. Blätter eilänglich-lanzettlich. Ränder umgerollt, ± deutlich gesäumt. Rippe als glatte Granne austretend. Kapsel aus verschälertem Halse länglich bis zylindrisch, gelbbraun. Deckel groß, gewölbt 126. **B. caespiticium** (Fig. 104 a).
 b. Ähnlich *B. caespiticium*. Ränder umgerollt. Rippe stark auslaufend, Zellen klein. Kapsel kurz birnförmig, mit kürzerem, dickem Halse, dunkelbraun . . . 127. **B. badium** (Fig. 104 b).

- c. Ähnlich *B. caespiticium*. Blätter von unten umgerollt. Rippe schwach auslaufend. Zellen locker. Kapsel wie *B. badium*

128. **B. conspicuum.**

- d. Blätter schmallanzettlich. Ränder nicht oder schwach umgerollt, 1—2reihig undeutlich gesäumt. Kapseln unbekannt

129. **B. Jaapianum.**

- e. Blätter eilanzettlich, gespitzt. Ränder stark umgerollt, Saum schmal. Zellen klein, dickwandig. Rippe als steife Granne austretend. Kapsel schmallänglich, unter der Mündung schwach verengt. Deckel kegelig, scharfspitzig . . . 130. **B. Jackii.**

Synöcische Arten.

- a. Blätter breiteiförmig, kurz gespitzt. Ränder längs schmal umgebogen, 1—3reihig ± deutlich gesäumt. Rippe ± lang austretend. Kapsel klein, länglich-ellipsoidisch, Hals von halber Urnenlänge 131. **B. sarekense.**

- b. Blätter breiteiförmig, sich bald rotfärbend. Ränder flach bis schmal umgebogen, 3—4reihig gesäumt. Rippe ± lang austretend. Kapsel elliptisch 132. **B. misandrum.**

- c. Blätter länglich-lanzettlich, goldgrün. Ränder mehrreihig gesäumt. Kapsel aus engem Halse plötzlich dick eiförmig

133. **B. sysphinctum.**

- d. Blätter oval-lanzettlich, langspitzig. Ränder oben flach, 2- bis 3reihig gesäumt. Kapsel aus fast gleichlangem Halse länglich-birnförmig 134. **B. pallidocuspidatum.**

- e. Blätter eilanzettlich, lang gespitzt. Ränder 3reihig gelb gesäumt. Rippe lang austretend. Seta dünn, geschlängelt. Kapsel kurz und dick, birnförmig 135. **B. flexisetum.**

- f. Blätter aus breitem Grunde lanzettlich, sehr lang gespitzt. Ränder mehrreihig gesäumt. Rippe lang austretend, gezähnt. Kapsel aus fast gleichlangem Halse länglich

136. **B. cirratum** (Fig. 104 k).

(**B. pallidum, Moenkemeyeri.**)

- C. Kapsel unter der Mündung nicht verengt, holodont, also die Innenschicht der Peristomzähne in der Medianlinie weder gefurcht noch gelöchert.

- a. Blätter breit ovallanzettlich, kurz gespitzt, 1—2reihig gesäumt. Kapsel kurz-ovalbirnförmig 137. **B. Rüdianum.**

- b. Blätter breiteiförmig, kurz gespitzt, schmal umgerollt, Blattgrund violett. Rippe mäßig lang, schwärzlich, zerbrechlich. Kapsel entleert glockenförmig, weitmündig 138. **B. limosum.**

- c. Blätter eilänglich. Rippe als lange Granne austretend. Kapsel kurzhalsig, geschwollen birnförmig bis kugelig

139. **B. subglobosum.**

- d. Blätter eilanzettlich, lang gespitzt. Rippe sehr lang austretend. Kapsel aus langem Halse plötzlich geschwollen, dann verengt
140. **B. aristatum.**
- e. Blätter länglich-lanzettlich, lang gespitzt, Saumzellen sehr eng. Kapsel aus verschmälertem Halse eiförmig, entleert dick birnförmig 141. **B. Lisae.**
- f. Blätter oval, lang gespitzt, 3—4reihig gesäumt. Kapsel oval, plötzlich vom Halse abgesetzt 142. **B. spissum.**
- g. Blätter herablaufend, oval-lanzettlich, kurz gespitzt, gelb gesäumt. Ränder stark umgerollt. Kapsel länglich-birnförmig, kurzhalsig, großmündig 143. **B. Baurii.**
- h. Blätter breit länglichlanzettlich. Ränder stark umgerollt, 2- bis 3reihig ± deutlich gesäumt. Rippe austretend. Kapsel länglich-birnförmig 144. **B. intermedium** (Fig. 101 g).
(*fuscum, albulanum.*)
- i. Blätter breiteiförmig, sehr kurz gespitzt. Ränder stark umgerollt, 2—3reihig undeutlich gesäumt. Rippe bis sehr kurz austretend. Kapsel keulenförmig, kurzhalsig 145. **B. arctogaeum.**
- k. Blätter eilanzettlich, locker dachziegelig. Ränder schmal umgebogen, 3reihig gelb gesäumt. Kapsel keulig-birnförmig
146. **B. angermannicum.**
- l. Blätter breitoval, etwas spitz. Ränder umgerollt, schmal 2reihig gesäumt. Rippe fast durchlaufend. Kapsel oval-birnförmig, großmündig, schwach hochrückig, allmählich in den Hals verschmälert 147. **B. nitidulum.**
- m. Blätter eilanzettlich, kurz gespitzt, 1—3reihig schmal gesäumt, Ränder umgebogen. Rippe fast durchlaufend. Kapsel oval-birnförmig, hochrückig. Hals von halber Urnenlänge
148. **B. nigricans.**
- D. Kapsel unter der Mündung nicht verengt, aulacodont, also die Innenschicht der Peristomzähne in der Medianlinie gefurcht, mit oder ohne Löcher.
- a. Blätter eilänglich. Ränder stark umgebogen, mehrreihig ± deutlich gesäumt. Rippe kurz, stachelspitzig austretend. Kapsel länglich-keulenförmig, ziemlich weitmündig
149. **B. clathratum.**
- b. Blätter eilanzettlich, kurz gespitzt. Ränder umgebogen, 3reihig gelb gesäumt. Rippe als Granne austretend. Kapsel dick keulenförmig, entdeckt weitmündig 150. **B. tardum.**
- c. Blätter breit eilanzettlich, schmalspitzig. Ränder schmal umgebogen, 2—3reihig gelblich gesäumt. Rippe kurz austretend. Kapsel verkehrt-eiförmig, kurzhalsig, zuletzt ledergelb
151. **B. luteum.**

6. *Doliolidia* C. Müll.

A. Blattränder umgerollt, ungesäumt.

- a. Blätter eilanzettlich, gespitzt, hohl, Rippe kurz stachelspitzig austretend. Kapsel aus dickem, abgerundetem Halse, dick oval, blutrot bis schwarz 152. *B. bicolor* (Fig. 107 i).
- b. Schopfblätter lineal-lanzettlich, in der lang ausgezogenen Spitze flach. Rippe als längerer Stachel auslaufend. Kapsel aus verschmälertem Halse verkehrt ei-birnförmig, entdeckelt sehr weitmündig, rötlichbraun. Sardinien 153. *B. Podperae*.
- c. Blätter eilanzettlich, hohl. Rippe als glatter Stachel austretend. Kapsel aus dickem, abgerundetem Halse rundlich-oval, rötlichbraun 154. *B. versicolor* (Fig. 107 g).
- d. Rippe lang austretend, $\frac{1}{3}$ der Blattlänge. Kapsel birnförmig, bleichrot, mit verschmälertem Halse 155. *B. excurrens* (Fig. 107 h).
- e. Blätter eilanzettlich. Ränder bis Blattmitte umgerollt. Rippe kurz austretend. Kapsel klein, aus kurzem Halse verkehrt-eibirnförmig, weitmündig, entleert kreiselförmig, stark eingeschnürt, blutrot 156. *B. Klinggraeffii* (Fig. 107 k).
- f. Rasen dicht, fest. Stengel fadenförmig, brüchig. Blätter eiförmig, kurz- und scharf gespitzt, längs schmal umgebogen. Rippe kurz austretend. Zellen sehr dünnwandig. Nur steril bekannt 157. *B. confertum*.

B. Blattränder flach, ungesäumt.

- a. Blätter eiförmig, scharf gespitzt, hohl. Rippe als kurze Stachelspitze austretend. Kapsel aus kurzem Halse birnförmig, weitmündig, kastanienbraun 158. *B. Garovaglii*.
- b. Stengel zerbrechlich mit bulbillenartigen Kurztrieben. Blätter klein, dachziegelig, oval-lanzettlich, kurz gespitzt. Rippe kurz austretend. Habituell wie *Anomobryum filiforme* 159. *B. Dixonii*.

7. *Erythrocarpa* Kindb.

1. Autöcisch.

- Blätter klein, steif, eilanzettlich, flachrandig, ungesäumt. Rippe kurz austretend. Kapsel keulig-birnförmig, hochrückig, blutrot. Hals von halber Urnenlänge 160. *B. Sauteri* (Fig. 105 b).

2. Polygam.

- Rasen wenige mm hoch. Schopfblätter lanzettlich, Ränder unten umgerollt, ungesäumt. Rippe vor und mit der Blattspitze endend. Kapsel verlängert-birnförmig, dünnhäutig. Mit gelbbraunen, kugeligen Wurzelknöllchen im Filze 162. *B. tenuisetum*.

3. Diöcisch.

- a. Blätter schlaff, herablaufend, lanzettlich, oben entfernt gesägt, unten zurückgebogen, ± deutlich gesäumt. Kapsel länglich-birnförmig, unter der Mündung verengt, Hals von halber Urnenlänge, gelbrot-blutrot. Meist mit roten, runden Brutkörpern in den Blattachseln

161. **B. erythrocarpum** (Fig. 105 a).

- b. Blätter steif. Schopfblätter länglich-lanzettlich, schmal umgebogen, nicht herablaufend, ungesäumt, ganzrandig. Kapsel keulenbirnförmig

163. **B. murale** (Fig. 105 c).

- c. Blätter länglich-lanzettlich, 2—4reihig bräunlich gesäumt. Rippe in der Spitze schwindend. Kapsel langhalsig, länglich-keulenförmig

164. **B. marginatum**.

8. Alpiniformia Kindb.

- A. Blätter nicht herablaufend, gespitzt.

- a. Rasen bräunlichgrün, goldglänzend, purpurrot bis fast schwarz. Blätter länglich-lanzettlich. Ränder bis über die Mitte spiralig umgerollt, ungesäumt. Rippe bis kurz austretend. Kapsel ei-birnförmig, glänzend, blutrot bis schwarz . . . 165. **B. alpinum** (Fig. 105 g).

- b. Blätter eilanzettlich, zungenförmig verschmälert, Ränder 5—6reihig gelb gesäumt, umgebogen. Rippe nicht austretend. Kapsel länglich-birnförmig, rotbraun. Sardinien . 166. **B. Reinhardtii** (Fig. 105 f).

- c. Rasen goldgrün, seidenglänzend. Blätter eilanzettlich, allmählich gespitzt. Ränder umgerollt, ungesäumt. Rippe kurz stachelspitzig. Kapsel keulen-birnförmig, rötlichgelb bis kastanienbraun

167. **B. Mildeanum** (Fig. 105 i).

- B. Blätter nicht herablaufend, stumpfspitzig.

- a. Rasen glanzlos, weich. Blätter lanzettlich, stumpf, nur die obersten schärfer gespitzt, hohl. Ränder zurückgerollt, ungesäumt. Rippe bis in die Spitze geführt. Kapsel länglich-birnförmig, dunkelrotbraun

169. **B. Mühlenbeckii** (Fig. 105 d).

- b. Rasen gerötet. Blätter länglich-eiförmig (wie *gemmiparum*), stumpfspitzig. Ränder schmal umgebogen, oben flach, ungesäumt. Rippe in der Spitze aufgelöst. Island 170. **B. miniatum**.

- c. Rasen gelblichgrün. Stengel mit bulbillenartigen Kurztrieben. Blätter länglich-eiförmig, sehr hohl, stumpf. Ränder ± schmal umgebogen, schwach gesäumt. Rippe in der Spitze aufgelöst. Meist steril

171. **B. gemmiparum** (Fig. 105 e).

- d. Rasen sehr niedrig, schwärzlich-kupferfarben. Blätter breit oval-lanzettlich, breit und stumpf gespitzt. Ränder flach. Rippe stark, braunrot, bis gegen die Spitze geführt, lang am Stengel herablaufend. Schweiz: Wallis 172. **B. Britanniae**.

- C. Blätter herablaufend, gesäumt.

- a. Blätter eilanzettlich. Ränder schmal umgebogen, 2—3reihig gesäumt. Rippe kurz austretend. Steril 173. **B. riparium**.

- b. Blätter eilanzettlich, kielig hohl. Ränder umgebogen, 3—4reihig gesäumt, oben flach. Rippe bis kurz austretend. Steril

168. **B. rivulare** (Fig. 105 h).

9. **Rosulata** C. Müll.

Rasen bis 2—6 cm hoch. Blattränder ungesäumt

174. **B. canariense** und var. **provinciale** (Fig. 106 i).

Rasen niedrig. Blattrand zweireihig gesäumt . . . 175. **B. Corbieri**.

10. **Trichophora** Kindb.

Synöcische oder autöcische Arten.

- a. Blätter breit länglich-lanzettlich, 2—3reihig gelb gesäumt. Rippe als glatte Pfrieme auslaufend. Kapsel schmal-keulenförmig

Synöcisch: 176. **B. torquescens** (Fig. 106 d).

Autöcisch: **B. fuscescens**.

- b. Blätter spatelförmig bis breit verkehrt-eiförmig, sehr hohl, 3—6reihig gelb gesäumt. Rippe auslaufend. Kapsel schmal-keulenförmig

177. **B. Sydowii** (Fig. 106 e).

Diöcische Arten.

A. Blattsaum wulstig.

- a. Blätter verkehrt-eilänglich bis spatelförmig, sehr hohl, 3—5reihig gelb gesäumt. Rippe als glatte, dicke Stachelspitze austretend. Kapsel länglich-keulenförmig . . 178. **B. Donianum** (Fig. 106 h).

- b. Blätter länglich-lanzettlich, in der Form wie *B. alpinum*, hohl, 3- bis 5reihig gelb gesäumt. Rippe bis kurz austretend. Rasen rotbraun; steril 179. **B. perlimbatum**.

B. Blattsaum nicht wulstig gesäumt.

1. Schopfbblätter flach oder nur unten umgebogen.

- a. Blätter löffelförmig-hohl, verkehrt-eilänglich, ± breitspitzig, 2- bis 3reihig gelbbraunlich gesäumt. Rippe als zurückgebogenes, granenartiges Haar austretend. Kapsel länglich-zylindrisch. Zuweilen mit Brutfäden 180. **B. elegans** (Fig. 106 b).

- b. Blätter eiförmig bis rundlich-oval, kurz und plötzlich gespitzt. Rippe dünn, weit vor der Spitze endend . . 181. **B. Pfefferi**.

2. Schopfbblätter längs umgebogen.

- a. Räschen rötlich. Untere Blätter breit-elliptisch, rasch kurz gespitzt. Rippe über der Mitte endend. Schopfbblätter länger, oval-lanzettlich mit braunpurpurnem Grunde, breit umgerollt, schwach rötlich gesäumt. Rippe kräftig, als längere, rötliche Pfrieme austretend. Kapsel schlank, verlängert-keulenförmig

182. **B. Haistii**.

- b. Blätter eilanzettlich bis spatelförmig, 1—4reihig bräunlichgelb gesäumt. Blattspitze lang haarartig. Rippe unter der Spitze schwindend oder \pm lang haarartig austretend. Kapsel länglich-keulenförmig bis zylindrisch. Sehr formenreich! Zuweilen auch flach- oder fast flachrandig, dann am Blattzuschnitt und der langen haarförmigen Spitze kenntlich. Zuweilen mit Brutfäden

183. **B. capillare** (Fig. 106 a).

- c. Rasen braunrot. Blätter verkehrt-eilänglich bis breit-lanzettlich, sehr hohl. Rippe als zurückgebogenes, bräunliches Haar austretend. Steril 184. **B. restitutum**.

- d. Blätter länglich-lanzettlich, allmählich langspitzig. Ränder breit umgebogen, breit gesäumt. Rippe als kräftiger, glatter Stachel austretend. Kapsel zylindrisch-keulenförmig

185. **B. obconicum** (Fig. 106 c).

- e. Blätter oval bis breit-eiförmig. Ränder schmal umgebogen, breit gesäumt. Rippe lang austretend. Kapsel keulenförmig

186. **B. subrutilum**.

- f. Blätter fast herzförmig, breit gespitzt, undeutlich gesäumt. Rippe starr und ziemlich lang austretend. Steril

187. **B. purpureo-aristatum**.

- g. Untere Blätter lang, obere schwächer herablaufend, Form wie bei *capillare*, 2—3reihig gelb gesäumt. Rippe mehr grannenartig austretend. Kapsel schmal keulenförmig. Norwegen

188 a. **B. umbratum**.

11. *Argyrobrya* C. Müll.

- A. Blätter abgerundet, ohne scharfe Spitze.

- a. Blätter kurz herablaufend, eiförmig. Rippe dicht vor der Spitze endend oder diese ausfüllend. Seltenes Kalkmoos

188. **B. Gerwigii** (Fig. 107 c).

- b. Blätter nicht herablaufend, breit eirund. Rippe nicht bis in die Spitze geführt. Nur steril aus Süd- und Nordeuropa bekannt

189. **B. veronense** (Fig. 107 b).

- c. Blätter wie b. Rippe kräftiger. Mit Brutfäden zwischen den Blättern. Nur aus Norwegen bekannt 190. **B. vermigerum**.

- B. Blätter kürzer zugespitzt. Rippe bis in die Spitze reichend.

- a. Kapsel mit kurzem, dickem Halse, kugelig-birnförmig. Alpenmoos

191. **B. Blindii** (Fig. 107 d).

- b. Kapsel mit allmählich verschmälertem Halse. Nordisches Moos

191. **B. Blindii** var. **oblongum** (Fig. 107 e).

- C. Blätter langspitzig. Rippe weit vor der Spitze schwindend. Zellen hyalin. Weitverbreitete Art 192. **B. argenteum** (Fig. 107 a).

1. Gruppe: **Arctobrya** Hagen.

80. **Bryum dilatatum** Joerg. Rasen sehr dicht, grün, bis 1 cm hoch. Schopfbblätter eilanzettlich, schmal gesäumt mit umgerollten Rändern. Rippe kurz austretend. Zellen getüpfelt, kurz rhombisch. Kapsel auf 1—2 cm langer Seta, trocken unter der verbreiterten Mündung verengt. Deckel schwach gewölbt mit breitem Spitzchen. Sporen gelblichgrün. Heteröcisch.

Norwegen, bei Tromsø.

81. **Bryum dolomiticum** Kaurin. Rasen dicht, bräunlichgelbgrün, filzig. Blätter verlängert-lanzettlich, lang gespitzt, geöhrt, gelblich gesäumt. Rand umgerollt. Rippe rotbraun, sehr kräftig, als lange gelbe Granne austretend. Blattzellen gegen die Ränder enger, in den Blattecken stark erweitert. Blattgrund purpurn. Kapsel auf braungelber, bis 2 cm langer, oben weitbogiger Seta birnförmig, enghalsig, grünlichgelb, später hellbraun. Deckel flach konvex, mit Spitzchen, orange. Sporen gelbgrün, fein gekörnelt. Zwitterig, vereinzelt ♂ Blüten. Reift im Sommer.

Norwegen, an den Dolomittfelsen bei Kolvik (Finmarken) 1894 von Kaurin gesammelt.

82. **Bryum deciduum** Amann. Rasen dicht, blaß gelbgrün, sehr wurzelfilzig. Stengel 8 mm. Untere Blätter klein, breitoval bis rundlich, Rippe unter der Spitze schwindend. Schopfbblätter hohl, länglich-lanzettlich, gespitzt, deutlich geöhrt. Ränder stark zurückgerollt, 2—3reihig gesäumt. Blattgrund rot. Rippe kräftig, als starre Granne auslaufend. Seta braunrot, 10—15 mm. Kapsel klein, horizontal bis hängend, birnförmig, blaß gelbbraun, dünnhäutig. Hals von Urnenlänge, schmal. Synöcisch. Reift im Sommer.

Schweiz: Waadt, auf Sand an Mauern bei Gryon 1100 m.
Scheint mit *B. dolomiticum* verwandt zu sein.

83. **Bryum alandense** Bomans. Rasen dicht, unten schwärzlich, oberwärts braun, in der Spitze gelbgrün, verfilzt. Blätter eiförmig-lanzettlich, allmählich zugespitzt, Rand zurückgerollt, schmal gesäumt. Rippe gelbrot, in die gezähnte Spitze auslaufend. Zellen chlorophyllhaltig, oben sechseitig, am Rande quadratisch, Grundzellen groß, rot. Kapsel auf 1—2 cm langer, schmutziggelbroter Seta oval bis kugelig-eiförmig, rotbraun,

Deckel ziemlich klein. Sporen gelbgrün, papillös. Reift im Juni. Einhäusig.

Finnland. Alands-Inseln, bei Mariehanna, an kiesigem Meeresufer. Dänemark.

84. **Bryum rhexodon** Hagen. Rasen dicht, 1 cm hoch, gelbgrün. Schopfbblätter trocken anliegend, eilanzettlich, lang- und schmalspitzig, Ränder breit umgebogen, ziemlich breit und undeutlich gesäumt. Rippe kräftig, länger oder kurz austretend. Kapsel auf $2\frac{1}{2}$ cm hoher, gelblichroter Seta aus verkehrt kegeligem Halse von halber Urnenlänge dick oval, gelblichbraun, unter der Mündung nicht verengt. Wimpern knotig oder mit kurzen Anhängseln. Sporen gelbbraun. Polyöisch.

Norwegen; in erdbedeckten Ritzen der Schieferfelsen bei Visdalen.

85. **Bryum Colombii** Meylan. Rasen grün, $1-1\frac{1}{2}$ cm hoch. Blätter nicht oder durch 1—2 Reihen schwach gesäumt. Rippe kurz austretend. Kapsel auf $1-1\frac{1}{2}$ cm langer Seta birnförmig, an der Mündung nicht verengt, gelbbraun. Hals $\frac{1}{2}$ bis $\frac{2}{3}$ der Urnenlänge. Cilien mit langen Anhängseln. Sporen glatt.

Schweiz, Wallis; Simplon, ca. 2000 m.

85 a. **Bryum sinuosum** Ryan. Rasen dicht, grün, innen tiefbraun, bis 2 cm hoch, verfilzt. Schopfbblätter länglich-lanzettlich, schmal-spitzig. Ränder breit zurückgeschlagen, 3—7reihig gesäumt. Rippe kräftig, austretend. Kapsel auf 2—3 cm hoher, gelbbrauner, stark glänzender, dünner Seta oval bis verkehrt-eiförmig, braunrot. Hals schmal, deutlich abgesetzt. Deckel flachkegelig, mit Spitzchen. Sporen gelbgrün, papillös. Autöisch, selten heteröisch. Reift im Juli.

Norwegen; auf feucht-toniger Kalkerde in Finmarkens Amt bei Kistrand am Strande 1894 von E. Ryan entdeckt.

2. Gruppe: **Cyclophyllodea** Moenkem.

86. **Bryum cyclophyllum** (Schwaegr. als *Mnium*) Br. eur. (Fig. 103 i). Rasen weich, locker, oben grün, unten schwärzlich, Stengel aus dem Grunde mit schlaffen, locker beblätterten Sprossen. Untere Blätter aus verengtem, herablaufendem Grunde breit-verkehrt-eiförmig bis fast kreisförmig. Schopfbblätter größer, länglich-oval, feucht abstehend, herablaufend, hohl, flach- und ganzrandig, durch 1—3 Reihen gestreckter, nicht verdickter Zellen undeutlich gesäumt. Zellen locker und dünnwandig. Rippe

dünn, vor der Spitze endend. Kapsel auf $1\frac{1}{2}$ —3 cm hoher, dünner, steifer, roter Seta, mit dem dicken Halse kurz birnförmig, dünnhäutig, blaßbräunlich, entdeckelt unter der weiten Mündung stark eingeschnürt. Deckel hochgewölbt. Sporen gelb, glatt. Diöcisch. Reift im Juni. Vegetative Vermehrung durch verzweigte, einzellreihige Brutfäden aus den oberen Blattachsen. Fruchtet selten.

An schlammigen, moorigen Orten, in Torfmooren und ausgetrockneten Teichen in der Ebene und niederen Bergregion durch Europa zerstreut. Im alpinen Gebiete sehr selten. Nach Amann in der Schweiz: Wallis. (Sibirien, Nordamerika.)

87. *Bryum obtusifolium* Lindb. (Fig. 103 h). Rasen weich, ausgedehnt, leicht zerfallend, oberwärts meist rötlich, 2—9 cm hoch, spärlich wurzelhaarig. Blätter herablaufend, sehr hohl, oval, stumpfspitzig, meist flachrandig, ungesäumt oder undeutlich gesäumt. Zellen sehr locker, dünnwandig. Rippe vor der Spitze endend. Kapsel auf roter, $2\frac{1}{2}$ cm hoher, dünner, glänzender Seta ziemlich klein, verkehrt-eiförmig, zuletzt kastanienbraun, unter der weiten Mündung nicht verengt. Deckel hochgewölbt, rotgelb. Sporen bleichgrün, papillös. Diöcisch, selten autöcisch. Sehr selten fruchtend.

An quelligen Stellen und überrieselten Felsen in Schweden, Norwegen, Spitzbergen, Grönland. (Sibirien.) Nach Amann im Kanton Uri, an der Ostseite des Sustenpasses, 2000 m.

88. *Bryum Harrimani* Card. et Thér. Rasen dicht, lebhaft grün. Stengel 3—4 cm hoch, brüchig, verzweigt, lax beblättert. Blätter weich, schwach herablaufend, flachrandig bis schwach eingebogen, dimorph. Die unteren oval-lanzettlich, scharf gespitzt, die oberen breit-oval, sehr hohl, stumpf. Rippe zart, in den unteren Blättern kurz austretend, in den oberen unter der Spitze schwindend. Zellnetz sehr locker, wenig chlorophyllös. Seta $1\frac{1}{2}$ bis 2 cm, braunrot, steif. Kapsel klein, kurz-birnförmig.

Zuerst aus Alaska bekannt geworden. Von Dixon in den Pyrenäen gesammelt, dann von Brockmüller am Gemmi in der Schweiz und dort von Amann in etwa 2250 m wiedergefunden mit einigen jungen Sporogonen.

3. Gruppe: *Pallentia* Hagen.

89. *Bryum Duvalii* Voit. (Fig. 103 g). Rasen locker, weich, blaßgrün, meist rötlich bis purpurn, leicht zerfallend, bis 10 cm hoch, aus dem Schopfe mit langen, entfernt beblätterten Spro-

sen, am Grunde wurzelhaarig. Blätter entfernt stehend, weit herablaufend, breiteiförmig bis eilanzettlich, kurz gespitzt, fast flachrandig, kaum gesäumt. Zellen locker, dünnwandig, gegen die



Fig. 103. a *Bryum rutilans*, b *pallens*, b (m) *var. meeseoides*, c *finmarkicum*, d *pycnodermum*, e *turbinatum*, f *Schleicheri*, f (l) *var. latifolium*, g *Duvalii*, h *obtusifolium*, i *cyclophyllum*.

Ränder enger. Rippe zart, mit oder vor der Spitze endend. Kapsel auf dünner, geschlängelter, roter Seta von 2—6 cm Höhe verlängert-birnförmig, dünnhäutig, gelbbraunlich, unter der weiten Mündung stark eingeschnürt. Deckel gewölbt. Sporen gelb, schwach papillös. Diöcisch. Reift Juni—Juli. Fruchtet selten.

Auf quelligem Boden, in Torfmooren, an Ufern, von der Ebene bis in die Alpenregion nicht selten, doch in manchen Gebieten fehlend. In der Norddeutschen Tiefebene sehr selten. (Kaukasus, Kaschmir, Sibirien, Nordamerika.)

Var. **sagittifolium** Culm. als Art. Rasen dunkelgrün, nicht rot, robust. Rippe kräftiger. Grundzellen größer. Schweiz, Kanton Wallis und Bern in 1800—2000 m Höhe.

90. **Bryum turbinatum** (Hedw. als *Mnium*) Schwgr. (Fig. 103 e). Rasen ziemlich dicht, ausgedehnt, weich, schmutzig-gelblichgrün oder rötlichbraun, dicht filzig verwebt. Fruchtende Pflanzen niedriger, etwa 1—2 cm hoch. Untere Blätter schwach herablaufend, eiförmig, zugespitzt, flach- und ganzrandig, schmal und undeutlich gesäumt, die Schopfblätter größer aus wenig herablaufendem Grunde eilänglich-lanzettlich, scharf gespitzt, Saum 2—3reihig. Zellen locker, dünnwandig. Rippe kräftig, zuletzt braun, glatt stachelspitzig auslaufend. Kapsel auf 2—4 cm langer, dünner, gelbroter bis braunroter Seta aus kürzerem oder längerem Halse dick birnförmig, dünnhäutig, gelblich oder braun, trocken unter der weiten Mündung stark eingeschnürt, dann fast kreiselförmig. Deckel kegelförmig, gewölbt mit Spitzchen. Diöcisch. Reift Mai—Juni.

In sandigen Ausstichen, Sumpfwiesen, Mergel- und Tongruben, an Ufern, seltener an Felsen, von der Ebene bis in die Alpenregion durch Europa verbreitet. (Kaukasus, Asien, Nordamerika.)

Var. **crassinervium** Amann. Hochalpine Form mit am Grunde stark verdickter Rippe, welche nicht austritt. Schweiz, Wallis, 3030 m.

Var. **riparium** Amann. Schopfblätter stumpfspitzig, Ränder nicht umgerollt, nicht gesäumt, nicht herablaufend. In den Blattachsen mit bulbillenartigen Kurztrieben wie bei *B. gemmiparum*. Schweiz, Kanton Waadt, 400 m. s. m., Basel am Ufer des Rheins, 270 m.

91. **Bryum Schleicheri** Schwaegr. (Fig. 103 f). Rasen locker, schwellend, bis über 10 cm hoch, weich, freudig- bis gelbgrün, innen gebräunt, mit spärlichem Rhizoidenfilz. Blätter weit herablaufend, hohl, die oberen eilänglich, allmählich zugespitzt, Rand 3—5reihig gesäumt am Grunde zurückgeschlagen. Zellen sehr

locker und dünnwandig. Rippe zuletzt gebräunt, bis kurz austretend. Kapsel auf 4—6 cm hoher roter Seta dick birnförmig, Hals verkehrt-kegelförmig, gelbbraunlich, unter der Mündung stark eingeschnürt. Sporen bräunlichgelb, papillös. Diöcisch. Reift im Sommer.

In kalten Quellen, an Bachrändern und in Sümpfen der Berg- und Alpenregion Mitteleuropas verbreitet, aber selten fruchtend, im Norden selten. Sehr selten in der Norddeutschen Ebene. (Kaukasus, Himalaja, Nordamerika.)

Var. *latifolium* (Schleich. als *Mnium*) Schpr. (Fig. 103 f, l). Rasen sehr statilich, bis 12 cm hoch. Blätter größer, breit-eiförmig oder länglich-eiförmig, stumpf gespitzt, sehr hohl, die Spitze oft kappenförmig, flachrandig, durch 3—5 Zellreihen gesäumt. Seta bis 6 cm hoch. Kapsel größer. Fruchtet selten. Westfalen, Thüringerwald, Riesengebirge, Sudeten.

Bryum turgens Hagen. Rasen schwellend, weich, sattgrün, innen bräunlich, wurzelfilzig, 6—10 cm hoch. Blätter weit herablaufend, breitoval oder eiförmig, rasch kleinspitzig, Ränder längs schmal umgebogen. Zellen locker, dünnwandig, am Rande gestreckt, einen 3—4reihigen Saum bildend. Kapsel auf 2—3 cm langer, steifer, bräunlicher Seta birnförmig, Hals fast von Urnenlänge, gelbbraun, unter der Mündung wenig verengt. Deckel niedrig, gewölbt-kegelig. Sporen gelblich, glatt. Diöcisch. Reift im August.

In Sümpfen der alpinen Region Norwegens, selten.

B. turgens scheint mir in den Formenkreis von *B. Schleicheri* zu gehören.

92. **Bryum lepidum** Hagen. Rasen dicht, weich, bis 2 cm hoch, verwebt. Obere Blätter lang herablaufend, eiförmig bis lanzettlich, Ränder \pm umgebogen. Rippe bräunlich, mäßig austretend. Saum 2—3reihig, gelblich. Zellen mäßig verdickt. Kapsel auf $2\frac{1}{2}$ cm langer, unten braunroter, oben fast weißer Seta mit kurzem Halse birnförmig, gekrümmt. Deckel kegelig. Wimpern fehlen. Sporen gelb, punktiert. Zwitterig. Reift im Juli.

Norwegen, bei Kistrand (Finmarkens Amt) 1894 auf sandiger Erde zwischen Birkenwurzeln von Hagen gesammelt.

93. **Bryum Lindbergii** Kaurin. Rasen niedrig, schmutzigrün bis bräunlich, ca. 1 cm hoch. Blätter locker, schwach herablaufend, aus engem Grunde elliptisch zugespitzt, mit am Grunde umgebogenen Rändern, durch 2—3 Reihen gelblich gesäumt. Spitze schwach gezähnt. Rippe schwärzlich, kurz austretend, ge-

zähnt. Kapsel auf $1\frac{1}{2}$ cm langer purpurner Seta mit dem gleichlangem, engem Halse gekrümmt-keulenförmig, weichhäutig. Deckel gewölbt, mit Warze. Sporen bräunlichgelb, warzig. Autöisch. Reift im Hochsommer.

Norwegen, auf feuchter Erde, Opdal, in Alpe Vangefjeld bei Skarbäcken, 1200 m, von Kaurin 1883 entdeckt. In der Schweiz, Wallis, Paßhöhe der Furka, von Janzen aufgefunden.

94. **Bryum amblystegium** Ryan. Rasen locker, olivengrün, bis $2\frac{1}{2}$ cm hoch, wurzelhaarig. Blätter herablaufend, eiförmig bis eilanzettlich, kurz gespitzt, ziemlich hohl, gekielt, Saum undeutlich, Rand am Grunde kurz umgeschlagen, Spitze gezähnt. Schopfblätter bis über die Mitte umgeschlagen, Saum zweireihig. Zellen zart. Rippe kräftig, später schwarzbraun, kurz austretend. Kapsel auf rotbrauner Seta verkehrt eiförmig bis schmal birnförmig, grau bis violettgrau, Hals von Urnenlänge. Deckel flach gewölbt. Sporen gelbgrün, dicht feinwarzig. Autöisch, bisweilen zwittrig. Reift im Juli.

Norwegen, um Nesseby, Abelsberg, am Ufer.

Bryum betulinum Kaurin. Mit *B. amblystegium* nahe verwandt. Schopfblätter schmal eiförmig, schmal gesäumt, am Grunde purpurn, Rand schmal umgerollt, schmal gesäumt. Rippe kurz auslaufend, in der Spitze gezähnt. Kapsel auf $2\frac{1}{2}$ cm langer Seta gelbgrün, schmal, wenig gekrümmt. Hals $\frac{3}{4}$ der Urne. Deckel kegelig. Sporen gelblichgrün, warzig. Reift im Juli. Synöisch.

Arktisches Norwegen. In einem Birkengehölz an der Südseite des Berges Jerta von Jörgensen 1893 aufgefunden.

95. **Bryum pycnoderum** Limpr. (Fig. 103 d). Rasen schmutziggrün, mit weinrötlichen Sprossen, $1\frac{1}{2}$ cm hoch, schwärzlich-braun verfilzt. Blätter aus etwas herablaufendem Grunde länglich-lanzettlich, lang gespitzt, durch 3—4 Reihen verdickter, 2- und 3schichtiger Zellen bräunlich gesäumt, am Grunde etwas umgebogen, in der Spitze gezähnt. Rippe kräftig, schwärzlich rotbraun, in den Schopfblättern als gezählter Stachel lang austretend, sonst kurz austretend. Blattgrund nicht gerötet. Kapsel auf braunroter, dünner und steifer, 4—6 cm langer Seta aus engem Halse von $\frac{2}{3}$ Urnenlänge eilänglich, derb, dunkelrotbraun bis schwärzlich. Deckel flach gewölbt. Sporen olivengrün-rost-

farben, warzig. Zwitterig mit einzelnen ♂ Blüten. Reift September—Oktober.

Norwegen, Dovre, im Sande des Drivaflusses; Vessen, an mehreren Stellen am Skjervenelven; Bejeren, Vold. Nach Amann im Kanton Bern, Untere Grindelwaldgletscher, ca. 1000 m.

96. **Bryum rutilans** Brid. (Fig. 103 a). (*B. oeneum* Blytt., *B. zonatiforme* Kindb., *B. dubiosum* Par.) Rasen dicht, olivenfarben und rötlichgrün, im Alter fast kupferfarben. Stengel bis 4 cm hoch, brüchig, in den oberen Blattachseln mit hyalinen oder rötlichen Fäden. Blätter schwach herablaufend, am Grunde verengt, die unteren klein, eiförmig und verkehrt-eiförmig, scharf gespitzt, die oberen länglich oder breitlanzettlich, langspitzig, ganzrandig, durch 2—3 Reihen doppelschichtiger Zellen gelbrot gesäumt. Rippe kräftig, meist kurz austretend. Kapsel auf 1 bis 2½ cm langer Seta keulenbirnförmig, etwas gekrümmt, dünnhäutig, rotbraun. Hals von halber Urnenlänge. Deckel klein, gelb, gewölbt, mit Warze. Sporen grünlichgelb, feinwarzig. Zweihäusig. Reift im Hochsommer.

Auf feuchten Schiefer- und Kalkschieferfelsen zuerst aus Finnland, Schweden, Norwegen und Spitzbergen bekannt geworden. Nach Amann in der alpinen Zone der Schweiz, in Wallis, Unterwalden und Graubünden. (Nordamerika.)

97. **Bryum pallens** Sw. (Fig. 103 b). (*B. versifolium* Bom.) Rasen meist locker, schmutzig olivengrün, bräunlich bis weinrot, bis 4 cm hoch, unten filzig verwebt. Blätter weich, herablaufend, aus verschmälertem Grunde verkehrt-eilänglich, spitz, bis über die Mitte mit umgerollten Rändern, Rand dreireihig bräunlich gesäumt. Zellen locker, dünnwandig. Rippe kräftig, im Alter braun, in der Spitze endend oder kurz austretend. Kapsel auf 1—4 cm langer, braunroter Seta langhalsig, birnförmig, weich, gelbbraunlich, im Alter kastanienbraun. Deckel groß, gewölbt, zugespitzt. Sporen gelb, fast glatt. Zweihäusig. Reift Juli—August.

An feuchten Stellen auf Sand- und Moorboden, an Ufern, Mauern und Felsen, von der Ebene bis in die Hochalpen durch Europa verbreitet und formenreich.

Var. **meeseoides** (Kindb. als Art) (Fig. 103 b, m). Kapselform wie bei *Meesea*, Hals sehr lang und schmal, Kapselrücken stark gebogen.

Mit der Grundform, seltener. Von Osterwald bei Buch in der Mark

Brandenburg und von mir in einer Tongrube bei Gautzsch unweit Leipzig gesammelt. Ferner in Norwegen. (Nordamerika.)

Var. **fallax** (Milde als Art) Jur. (*B. baldense* Vent.). Blätter kaum herablaufend, verkehrt ei- bis spatelförmig, kurzspitzig. Äußeres Peristom wie bei *B. pallens*, das innere dem äußeren anhängend, Cilien fehlend oder sehr rudimentär, bei *pallens* Cilien ausgebildet, mit Anhängseln.

An ähnlichen Stellen wie *pallens* in Mittel- und Nordeuropa, aber ziemlich selten. Nach Juratzka hie und da auf den Gletscherbänken in den Schieferalpen.

Var. **callicarpum** Amann. Größere Rasse mit 2—3 Sporogonen im Perichaetium. Blätter größer und schmaler. Graubünden, unterhalb Arosa, 1500 m.

Weiter sind unterschieden var. **speciosum** (Voit.), ebenfalls eine robuste Form; var. **abbreviatum** Schpr., eine sehr kleine, 5 mm hohe Form mit entsprechend kleinerer Ausbildung des Gametophyten und Sporophyten; var. **angustifolium** Breidl. mit schmälere Schopfbältern; var. **macrocarpum** Warnst., Kapsel sehr dick, regelmäßig, weitmündig.

Bryum Baueri Schiffn. Sehr nahe verwandt mit *pallens* var. *fallax*. Rasen dicht polsterförmig, 2—4 cm hoch, schwarzbraun, oben grün bis kupferrot, schwach glänzend, gezont. Spitzentriebe leicht abfallend. Blätter etwas breiter als bei *fallax*, bis fast zur Spitze umgerollt. Rippe dick, meist mit dem scharfen Spitzchen endend. Zellen sehr locker, oben fast sechseckig, Wände getüpfelt. Saum schwach, einreihig. Diöcisch. Früchte unbekannt.

Tirol, auf Glimmerschiefer, Vlnösser Tal, 900 m ü. d. M.

Bryum purpureum Philib. Rasen dicht, rot, ca. 1½ cm hoch. Blätter oval-lanzettlich, kurz gespitzt, Ränder längs breit umgebogen. Zellen locker, am Rande eng und gestreckt, einen 2reihigen Saum bildend. Rippe kurz austretend. Kapsel auf 2 bis 3 cm langer Seta aus ziemlich kurzem Halse eilänglich, schwach gekrümmt, blaßgelb. Diöcisch.

Norwegen, Opdal.

98. **Bryum finmarkicum** Kaurin. (Fig. 103 c). (*Bryum palens brevisetum* Lindb. et Arn., *B. Winckelmannii* Ruthe, *B. fallaciosum* Limpr.) Rasen dicht, weich, mäßig verfilzt, kupferrot oder braun, am Gipfel gelbgrün, 1—2 cm hoch. Blätter sehr hohl, wenig herablaufend, breiteiförmig oder rundlichoval, kurz und scharf gespitzt. Ränder umgebogen. Zellen sehr locker, dünnwandig, am Rande gestreckt, einen 1—3reihigen gelben

oder braunen Saum bildend. Rippe kurz austretend. Kapsel auf 1—2 $\frac{1}{2}$ cm langer, braunroter Seta aus gleichlangem Halse birnförmig, alt lederbraun. Deckel kegelig, mit Warze. Sporen gelbgrün, warzig. Reift im August. Zweihäusig.

Norwegen, an sandigen Flußufern und feuchten Felsen in Kalk- und Schiefergegenden, selten.

Von *B. pallens* durch weit kleinere, hohlere Blätter, weitere Zellen, kleinere Kapsel mit oft sehr schwach entwickelten Wimpern zu unterscheiden.

Var. *lutescens* (Bom. als Art) Broth. Rasen oberwärts gelblich. Blätter größer, Rippe schwächer. Kapselhals gebogen. Finnland.

99. **Bryum versisporum** Bomans. Rasen weich, braungrün, 1—3 cm hoch, verwebt. Blätter aus verschmälertem, herablaufendem Grunde in der Mitte verbreitert und dann allmählich scharf gespitzt. Rand \pm zurückgeschlagen, in der Spitze flach, schmal gelb gesäumt. Rippe kurz austretend. Kapsel auf braunroter, 2—4 cm hoher Seta langhalsig, verlängert-birnförmig, regelmäßig oder mit gebogenem Rücken, gelbbraun, später dunkelbraun. Deckel klein, gewölbt, mit Warze. Sporen in der Größe sehr verschieden, bräunlichgelb, fein papillös. Zweihäusig. Reift im Hochsommer.

Finnland, Schweden und Dänemark, an sandigen Grabenrändern und auf humusbedeckten Kalkfelsen, selten. Nach Amann im Kanton Bern, am Ufer der Kander, 1550 m ü. d. M.

100. **Bryum opdalense** Limpr. (*B. tromsoeense* Kaur.) Rasen bräunlichgrün, bis 1 cm hoch, mit weinrötlichen Sprossen. Schopfbblätter herablaufend, breitelliptisch und eilänglich, kurz gespitzt, hohl. Ränder breitwulstig gesäumt, unten umgebogen, ganzrandig, selten in der Spitze schwach gezähnt. Rippe kräftig, schwärzlich, in der Spitze endend oder kurz austretend. Zellen locker und dünnwandig. Blattgrund nicht gerötet. Kapsel auf 1 $\frac{1}{2}$ —2 cm langer, dicker, steifer, purpurner Seta mit dem kurzen Halse verkehrt eilänglich, meist schwach gebogen, dünnhäutig, bleich gelbgrün. Deckel flach, glänzend, purpurn gewarzt. Sporen gelb, feinwarzig. Reift im August. Zwitterig, vereinzelte ♂ Blüten.

Norwegen, bei Opdal und Kistrand, auf periodisch überfluteten Sandplätzen.

101. **Bryum alvarense** Arn. Rasen dicht, bräunlich, 1 cm hoch. Schopfbblätter nicht herablaufend, eilanzettlich, kurz ge-

spitzt, mit flachen oder schmal umgebogenen Rändern. Rippe kräftig, schwarzrot, vollständig bis kurz austretend. Zellen dickwandig, am Rande eng, gestreckt, einen sehr schmalen gelblichen Saum bildend. Kapsel auf 2—3 cm hoher, brauner Seta klein, kurzhalbig, verkehrt-eiförmig bis birnförmig, braun. Deckel gewölbt, mit Spitzchen. Sporen gelb, glatt. Diöcisch. Reift im Juni.

Schweden, auf Kalkboden. Öland, Stenasa, Ebbelunda.

4. Gruppe: *Pseudotriquetra* Amann.

102. *Bryum bimum* Schreb. (Fig. 104 h). Rasen ausgedehnt, dicht, meist 2—4, selten bis 12 cm hoch, dicht rostfilzig. Blätter derb, trüb olivenfarben. Schopfbblätter aus breitem Grunde verlängert-lanzettlich, kurz- und breitgespitzt. Ränder umgerollt, 3—6reihig gelbbraun gesäumt. Rippe kräftig, rot-bräunlich, kurz austretend. Zellen klein, dickwandig. Kapsel auf 3—6 cm langer, dünner, purpurner Seta länglich-birnförmig bis keulenförmig, Hals ziemlich kurz, derbhäutig, rotbraun. Deckel groß, gewölbt-kegelig. Sporen gelblich, glatt. Synöcisch, mit einzelnen ♂ Blüten. Reift Juni—Juli. In der Größe, Länge der Seten und Kapselform sehr veränderlich.

In Ausstichen, auf Sumpfwiesen, Mooren, an feuchten Felsen von der Ebene bis in die Bergregion durch Europa verbreitet. (Kaukasus, Amur, Nordamerika.)

Als Varietäten (richtiger Formen) sind unterschieden: var. *macrocarpum* Warnst., var. *longicollum* Warnst., var. *microcarpum* Warnst., var. *rupestre* Podp. u. a. m., bei denen es sich im wesentlichen um Abweichungen in der Größe und Form der Kapsel handelt.

Als besondere Rasse wurde unterschieden

103. *Bryum Vilhelmii* Podp. Rasen dunkelgrün, rötlich angelauten, bis 9 cm hoch, bis oben dunkelbraun verwebt. Blätter eilanzettlich bis fast eiförmig, gespitzt, breit verlaufend. Zellen oben breit rhombisch, größer und breiter als bei der Stammform. Rippe kräftig, rot, auslaufend. Kapsel aus schmalem, langem Halse auffallend breit birnförmig bis kugelförmig erweitert, mit breiter Mündung. Unterart von *B. bimum*.

Riesengebirge; im Kessel bei ca. 1400 m ü. d. M. im September 1898 von Dr. J. Vilhelm gesammelt.

Bryum castaneum Hagen. Rasen schwärzlich olivenfarben, 2 cm hoch. Blätter etwas herablaufend, flachrandig oder unten

umgebogen, oval-lanzettlich, lang gespitzt, gesäumt. Seta kräftig, starr, kastanienbraun, ca. 3 cm lang. Kapsel unter der Mündung stark eingeschnürt, braunschwarz. Deckel scharf gespitzt. Synöisch.

Leipzig, in einer Tongrube bei Gautzsch von mir im August 1903 aufgefunden. Wahrscheinlich eine Varietät von *B. bimum*.

104. **Bryum affine** (Bruch) Lindb. (Fig. 104 i). (*B. cuspidatum* Schpr.) Rasen dicht, verwebt, grün bis gelbgrün, bis 2 cm hoch. Schopfbblätter verlängert-lanzettlich, lang gespitzt, herablaufend. Ränder längs umgeschlagen, 2—3reihig gelb gesäumt. Rippe kräftig, unten purpurn, oben gelbgrün, als gezähnte Granne austretend. Seta 2—3 cm lang, rot. Kapsel langhalsig, kurz zylindrisch, derb, braun, unter der Mündung wenig verengt. Deckel groß, gewölbt, mit Spitzchen. Sporen gelb, glatt. Synöisch.

Auf versandeten Wiesen, an Ufern, in Ausstichen, an Mauern und in Felsritzen durch Mittel- und Nordeuropa. (Kaukasus, Kaschmir, Japan, Nordamerika.)

Var. **urnigerum** Arn. Kapsel klein und kurz, unter der Mündung verengt. Hals kürzer als die Urne. Schweden.

Var. **cylindricum** Arn. Kapsel fast zylindrisch, unter der Mündung eingeschnürt. Finnland, Schweden, Norwegen.

Bryum saxatile Hagen. Nach dem Autor durch breitere Blätter, sehr dünnwandiges, lockeres Zellnetz von *B. affine* verschieden, ferner durch größere, entfernt papillöse Sporen. Hält Limpricht für eine Species zweiten oder dritten Grades. Jedenfalls mit *affine* nahe verwandt.

An erdbedeckten Felsen im Nordlands Amt in Norwegen.

Bryum cratoneurum Podp. hält der Autor für eine zweihäusige eventuell zwittrige Form von *affine*. Weicht ab durch stark gesäumte, bis zum Grunde umgebogene, nur in der Spitze flache Blätter, welche spiralig verbogen sind, durch in den Blattecken nicht aufgeblasene, kurz rektanguläre Zellen, kräftige, kurz auslaufende Rippe und hohe Grundhaut des inneren Peristoms.

Böhmen, bei Prag, in Felsritzen und tropfenden Felsklüften.

105. **Bryum neodamense** Itzigs. (Fig. 104 f). (*B. cavifolium* Wils.) Rasen ziemlich locker, schmutzig-bräunlichgrün, oft schwärzlich, wurzelfilzig. Pflänzchen locker beblättert. Blätter

weich, etwas herablaufend, die unteren klein, eiförmig, stumpf, die Schopfblätter größer, verkehrt-eiförmig und länglich-elliptisch, löffelförmig hohl, meist kappenförmig. Spitze stumpflich.

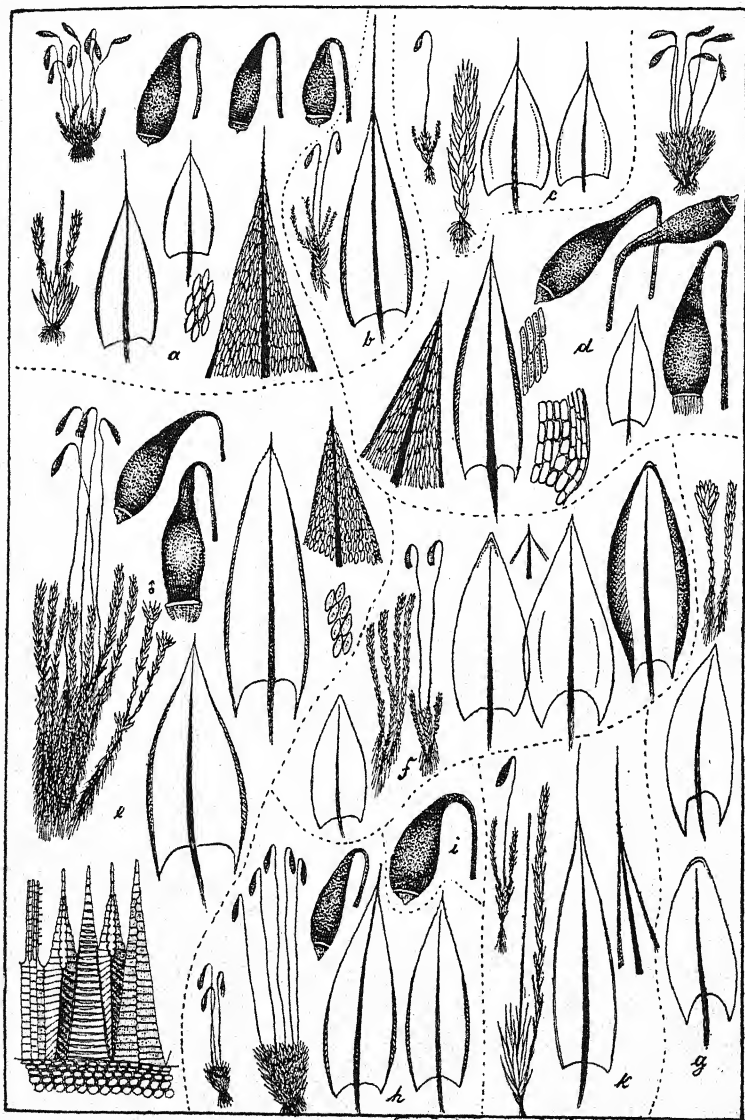


Fig. 104. a *Bryum caespiticium*, b *badium*, c *caespiticium* Kunzei, d *pallescens*, e *ventricosum*, f *neodamense*, g var. *ovatum*, h *binum*, i *affine*, k *cirratum*.

Zellen wenig verdickt, rotgrundig. Rippe ziemlich schwach, rot, vor der Spitze endend bis kurz austretend. Kapsel auf 4 cm langer, roter Seta kegelförmig oder zylindrisch, braun, trocken unter der weiten Mündung eingeschnürt. Deckel rot, glänzend, ziemlich hoch gewölbt, mit Spitzchen. Sporen gelb, glatt. Diöisch. Reift im Juni. Fruchtet sehr selten.

In kalkhaltigen Mooren der Ebene und Bergregion, in nassen Sandausstichen und auf feuchtem Schlamme, durch Europa zerstreut. Im engeren Gebiete in der Mark Brandenburg, Westfalen, Württemberg, Bayern, Schweiz.

Var. **ovatum** (Jur. als Art) Lindb. et Arn. (Fig. 104 g). Rasen bis 10 cm hoch. Blätter sehr hohl, weit herablaufend, breitoval bis breiteiförmig, die obersten verkehrt-eilänglich, zugespitzt. Ränder am Grunde schmal zurückgeschlagen. Salzburg, Steiermark, Krain, Tirol, Finnland, Schweden, Norwegen, Island. (Sibirien.)

106. **Bryum crispulum** Hampe. Rasen dicht, ziemlich starr, sattgrün, unten bräunlich, wurzelfilzig, bis 7 cm hoch. Blätter herablaufend, eiförmig-oval mit kurz zurückgebogener Spitze, \pm hohl, entfernt und stumpf gezähnt, untere flachrandig, einreihig gesäumt, gipfelständige mit umgebogenen, deutlicher gesäumten Rändern. Rippe ziemlich kräftig, bis zur Spitze geführt. Zellen dickwandig, klein. Diöisch. Sporogone unbekannt.

In sumpfigen, vom Schneewasser feuchten Moorwiesen und an nassen Felsen der alpinen Region in Finnland, Schweden, Norwegen, Spitzbergen.

107. **Bryum ventricosum** Dicks. (Fig. 104 e). (*Bryum pseudotriquetrum* [Schwaegr. als *Mnium*], *B. quarnboënsæ* Bomans, *B. amoenum* Warnst.) Rasen dicht, oliven- bis bräunlichgrün und rötlich, bis über 10 cm hoch, dicht braunfilzig. Stengel kräftig, hart, steif. Blätter derb, die unteren breit-eilanzettlich, die oberen aus herablaufendem, wenig verschmälertem Grunde breit-lanzettlich, allmählich gespitzt. Ränder zurückgeschlagen, durch 3—5 Zellreihen gelblich oder bräunlich gesäumt. Rippe kräftig, rot, mit der Spitze endend oder kurz austretend. Blattgrund rot. Kapsel auf 2—8 cm langer, purpurner Seta verkehrt-keulenförmig bis zylindrisch. Hals ziemlich lang, Deckel hochgewölbt. Sporen gelbgrün bis gelb, fast glatt bis feinwarzig. Zweihäusig. Reift im Sommer. Formenreich.

An quelligen, moorigen Orten, an Bächen, auf Sumpf- und Torfwiesen, an Felsen, gern auf Kalk, von der Ebene bis in die alpine Region durch Europa verbreitet. (Sibirien, Nordamerika.)

Fo. **longipila** Podp. Blätter mit lang auslaufenden Rippen. Form trockner Standorte.

Fo. **compacta** Br. eur. Niedrige, bis 1½ cm hohe, dicht braunfilzige, kompakte Form mit breit-eilanzettlichen, steifen, starkrippigen Blättern. Blattzellen sehr dickwandig. In Felsklüften.

Var. **crassisetum** Podp. In nicht zusammenhängenden, unten schwach filzigen, bis 2 cm hohen Polstern. Blattränder nicht oder sehr wenig umgerollt. Seta kurz und dick. Gebirgsform.

Var. **corconticum** Podp. Rasen braunfilzig, bis 5 cm hoch. Blätter dicht anliegend, sehr steif, fast lederartig, fast hohl, die älteren glänzend. Kapsel auf dünner, 3—4 cm langer Seta fast horizontal, schmal zylindrisch. Riesengebirge, in Waldsümpfen.

Var. **latifolium** Ldbg. Rasen dunkelgrün, dicht. Blätter sehr breit eiförmig. Rippe nicht austretend. Sumpfwiesen des Tieflandes.

Var. **gracilescens** Schpr. (*B. Rothii* Warnst.). Polster niedrig, Ästchen dünn. Blätter klein, eiförmig. Seta dünn, 5 cm. Kapsel kurzhalsig. An quelligen Stellen und auf Sumpfwiesen.

Var. **duvalioides** Itzigs. als Art. Lockerrasig, Blätter weichgrün, weich und schlaff. Kapsel kürzer. Zellen dünnwandig. Zwischen Schilf an Teichen.

Fo. **propagulifera** Amann. Habituell wie *duvalioides*, mit einzell-reihigen, verzweigten Brutfäden in den Blattachseln.

Var. **atlanticum** C. Jens. Blattränder sehr breit zurückgeschlagen, 10—12reihig gesäumt. In Nordeuropa.

Diese Formen lassen sich noch weiter vermehren; sie zeigen, wie ver-änderlich diese Art ist.

Var. **bimoideum** (De Not.) Limpr. Rasen dicht, rostbraun verwebt. 2—3 cm hoch. Blätter dachziegelig, eiförmig bis elliptisch-lanzettlich, scharfspitzig, kielig hohl, Ränder umgerollt, gesäumt. Rippe rötlich, verdünnt, auslaufend. Seta 3 cm, bleichpurpurn. Kapsel mit dem kurzen Halse länglich-birnförmig, zimtfarben. Deckel ziemlich groß mit scharfer Spitze. ♂ Blüten geschlossen knospen-, nicht scheibenförmig. Veltlin, am Monte Branlio 1837 von Rainer aufgefunden, 1907 von Pampanini bei S. Vito del Cadore wieder aufgefunden.

Bryum pedemontanum Hagen. Rasen freudiggrün, innen braun, braunfilzig, 3 cm hoch. Untere Stengelblätter herablaufend, die oberen nicht herablaufend. Schopfbblätter größer, oval bis elliptisch-lanzettlich, kurz gespitzt. Ränder schmal zurückgebogen, 2—3reihig gesäumt. Rippe rot, nach oben braungrün, in den unteren Blättern kurz-, in den oberen langaustretend. Seta 3—5 cm. Kapsel geneigt oder horizontal, keulenförmig, unter der Mündung zusammengezogen, grüngelb, im Alter rotbraun. Hals von Urnenlänge, trocken gerunzelt und gefaltet. Deckel

konisch, spitz. Sporen grüngelb, dicht papillös. Synöcisch oder heteröcisch.

Alp Foscalina, 1350 m, province de Novare, 1906 von Levier gesammelt. Gehört nach Hagen zur Gruppe *Trichophora*.

108. **Bryum subexcurrens** Philib. Rasen 8—10 mm, gelbrot, schwärzlich. Blätter oval oder lanzettlich, kurz gespitzt, flach, nicht oder undeutlich gesäumt. Rippe bis in die Spitze geführt. Seta etwa 1 cm. Kapsel eilänglich. Hals viel kürzer als die Urne.

Graubünden; Fluelatal bei Tschuggen, 2000 m ü. d. M.

109. **Bryum Reyerei** Breidl. Rasen dicht, schwellend, grün, olivenfarben bis rotgescheckt, innen dunkelbraun, dichtfilzig, bis 12 cm hoch. Habituell wie *B. ventricosum*. Untere Blätter entfernt, klein, rötlich, breiteiförmig, stumpf oder spitz, flach. Rippe vor oder mit der Spitze endend. Obere Blätter größer, aus engem, etwas herablaufendem Grunde länglich- oder eilänglich-lanzettlich, scharf gespitzt, weich, hohl, etwas längsfaltig. Rand umgebogen, undeutlich gesäumt. Zellen sehr dickwandig mit zahlreichen Tüpfeln, oberwärts fast linealisch, zuweilen etwas geschlängelt. Rippe rot, nach oben zart, sehr verschmälert, vor und mit der Spitze endend. Zweihäusig. ♂ Blüten und Früchte unbekannt.

An Gneis-, Granit- und Glimmerschieferfelsen im Sprühregen der Wasserfälle im Pustertale in Tirol bei Taufers (Reyer) und in Steiermark am Rissachfalle bei Schladming (Breidler) gefunden.

110. **Bryum percomatum** Amann. (*B. rosulatum* Amann.) Rasen braunpurpurn, wurzelfilzig, etwa 5 cm hoch. Stengel braunrot, verzweigt, mit entfernt übereinanderstehenden Blattrosetten. Untere Blätter kleiner, die der oberen Rosetten plötzlich viel größer, abstehend, oval-länglich, kurz herablaufend, lang gespitzt. Ränder breit umgerollt, 3—4reihig braun gesäumt. Blattgrund rot. Rippe stark, am Grunde rot, nach oben verschmälert, gebräunt, kurz austretend. Zellen kurz, fest, reich mit Chlorophyll. Seta braunrot, 3—4 cm. Kapsel fast horizontal, verlängert-keulenförmig, mattbraun, dünnhäutig. Hals verschmälert, fast von Urnenlänge. Deckel konisch, gespitzt. Sporen gelbgrün, fast glatt. Monöcisch. Reift Juni—Juli.

Schweiz, Wallis, auf einem Kalkblocke im Süden des Sees von Dorence, 1430 m. Durch den etagenartigen Rosettenwuchs ähnlich der *Rosulata*-Gruppe.

5. Gruppe: **Caespitibrya** Podp.

111. **Bryum pseudo-Kunzei** Limpr. Habituell wie *B. caespiticium*. Rasen sehr dicht, 1 cm hoch; gelbgrün, wurzelfilzig. Stengel dünn, brüchig, mit zahlreichen Sprossen. Schopfblätter dachziegelig, eilänglich, scharf gespitzt, nicht herablaufend, hohl, flachrandig, ungesäumt. Blattgrund rot. Zellen dünnwandig. Seta $1\frac{1}{4}$ — $1\frac{3}{4}$ cm, blaßbraun. Kapsel fast birnförmig, bräunlichgelb, dünnhäutig, trocken unter der Mündung verengt. Hals verschmälert, von über halber Urnenlänge. Deckel gewölbt, mit Warze, blaßgelb. Sporen gelblich, glatt. Zwitterig. Reift im August.

Schweiz, Wallis, beim Mattmarksee, 2100 m, von P. Culmann 1886 auf feuchtem Sande aufgefunden.

112. **Bryum microcaespiticium** Amann. Rasen dicht, klein, grüngelb, innen gebräunt. Stengel 1—2 mm, brüchig. Verwandt mit *B. pseudo-Kunzei*, unterschieden durch Kleinheit, kürzer zugespitzte Blätter, kleinere Kapsel mit kürzerem Halse, unter der Mündung nicht zusammengezogen. Sporen dunkelgrün, größer. Zwitterig, zuweilen einige ♂ Blüten. Reift im Juli.

Graubünden; auf steinig-erdigen Abhängen des Klein-Schiahorn oberhalb Davos-Platz, 1800 m.

113. **Bryum Funckii** Schwaegr. (Fig. 107 f). Rasen mäßig dicht, weißlichgrün, innen rötlich, mit rotbraunem Wurzelfilz, 1—2 cm hoch. Fruchtende Stengel kurz, unten entfernt- und kleinblättrig, oben schopfig. Sterile Sprosse kätzchenförmig. Blätter dachziegelig, kielig-hohl, flach, ungesäumt, nur die inneren Schopfblätter umgerollt, eilänglich, kurz gespitzt. Rippe sehr kräftig, rot, aufwärts gelb bis gelbrot, kurz und kräftig austretend. Seta 2—3 cm, purpurn, dünn, geschlängelt. Kapsel länglich-birnförmig, gelbbraun, trocken unter der Mündung eingeschnürt. Deckel kurz kegelig, mit Spitzchen. Sporen gelb, feinkörnelt. Zweihäusig. Reift Mai—Juni. Fruchtet selten.

Auf sandig-kalkigem und Mergelboden, an alten Mauern und Kalkfelsen durch die Ebene und Bergregion Mitteleuropas bis in die Alpen zerstreut, im Norden selten, Schweden. (Kaukasus, Sibirien.)

Bryum bohemicum Podp. (Fig. 107 f, b). Rasen kompakt, gewölbt, wurzelfilzig, bis 2,5 cm hoch. Stengel kätzchenförmig, brüchig. Blätter oben dachziegelig geordnet, breit eilanzettlich,

herablaufend, 2—3reihig gesäumt, hohl, Ränder umgerollt. Rippe kräftig, rötlich, in eine kurze, gebogene Granne auslaufend. Zellen oben rhombisch, am Grunde fast quadratisch. Früchte unbekannt. Nach dem Autor an *Funckii* erinnernd, durch kleinere Polster, herablaufende, gesäumte und umgebogene Blätter abweichend.

Böhmen, auf feuchten Kalkfelsen und kalkigem Schutt.

114. **Bryum polare** Hagen. Rasen niedrig, locker, gelbgrün. Schopfblätter aus ovalem oder eiförmigem Grunde rasch lineal-lanzettlich verschmälert, unten breit umgerollt, ungesäumt. Rippe kräftig, lang austretend. Seta $1\frac{1}{2}$ —2 cm hoch. Kapsel eng elliptisch, gelb. Hals von Urnenlänge. Deckel hochkegelig. Sporen rötlichgelb, papillös. Synözisch.

Norwegen, bei Talvik. Grönland.

115. **Bryum bulbifolium** Lindb. Rasen sehr niedrig, 2 mm hoch, gelbgrün. Stengel sehr dicht und knospenförmig beblättert mit kurzen, kätzchenförmigen, subfloralen Sprossen. Blätter hohl, eiförmig, stumpf mit sehr kurzen, zurückgebogenen Spitzchen. Ränder nur am Grunde oder bis zur Mitte zurückgebogen, ungesäumt. Rippe vor der Spitze endend. Zellen stark verdickt. Seta schwärzlichrot, bis 1 cm lang. Kapsel verkehrt-kegelförmig, derb, dunkelbraunrot, Hals von halber Urnenlänge. Deckel mit Spitzchen. Sporen bräunlich, fein papillös. Synöisch. Reift im Sommer.

Finnland, Vittanki in der Kiefernregion, auf feuchtem, nacktem Sandboden am Bachufer.

116. **Bryum teres** Lindb. Rasen niedrig, 1 cm hoch, gelbgrün, glänzend. Stengel rot, mit steifen, oben kätzchenartig beblätterten, sich leicht ablösenden Sprossen. Blätter breiteirund, stumpf, sehr hohl, nicht gesäumt. Schopfblätter bis zur Mitte oder länger umgebogen. Rippe am Grunde purpurn, vor der Spitze endend. Seta 1— $1\frac{1}{2}$ cm, ziemlich dick, rotbraun. Kapsel birnförmig, dünnhäutig, bleichbraun, trocken unter der weiten, wulstigen, glänzend roten Mündung verengt. Hals etwas länger als die halbe Urne. Deckel klein, konvex, glänzend purpurn. Sporen gelb, fein papillös. Autöisch.

Arktische Art, in Spitzbergen, Schweden und Norwegen. In den vegetativen Organen an *B. calophyllum* erinnernd.

117. **Bryum Culmannii** Limpr. Rasen mäßig dicht, lichtgrün bis bläulichgrün, 2—4 cm hoch, nicht verfilzt. Untere Blätter eilänglich, gespitzt, flach- und ganzrandig. Rippe bis kurz austretend. Schopfbblätter knospenförmig gelagert, eiförmig, zugespitzt, kielig-hohl. Ränder stark umgerollt, ungesäumt. Rippe kräftig, unten rot, oben bräunlichgelb, als glatte, kurze Stachelspitze austretend. Zellen dünnwandig. Blattgrund rot. Kapsel auf 2½ cm langer, dünner, geschlängelter Seta länglich-zylindrisch, mit kurzem, schmalem Halse, bleichbraun, trocken unter der Mündung stark eingeschnürt, entdeckelt weitmündig. Deckel kurz-kegelig, gespitzt. Sporen gelbgrün, fein gekörnelt. Zwitterig, vereinzelte ♂ Blüten. Reift im August.

Von Dr. med. F. Culmann in der Schweiz an der Gemmi beim Dauenensee, 2350 m, 1886 entdeckt und an weiteren Stellen der Schweiz nachgewiesen, ferner aus Norwegen bekannt geworden.

118. **Bryum microstegium** Br. eur. Räschen sehr niedrig, dicht grün, wenige mm hoch. Untere Blätter klein, eilanzettlich. Schopfbblätter fast dachziegelig, länglich-lanzettlich, lang gespitzt, kielig-hohl, flachrandig, schmal- und meist zweireihig gesäumt. Rippe kräftig, unten violett-purpurn, oben gebräunt, lang-austretend. Zellen dünnwandig, Grund violett-purpurn. Seta fast 3 cm lang, purpurn. Kapsel länglich-birnförmig, kleinemündig, weich, ockerfarben. Hals schmaler, ½ der Urne. Deckel klein, orange, mit Spitze. Sporen gelblich, gekörnelt. Zwitterig. Reift im Juli.

Auf trockner Erde in der Alpenregion der Schweiz, in Schweden und Norwegen, sehr selten.

119. **Bryum pallescens** Schleich. (Fig. 104 d). (*B. delphinense* Corb.) Rasen schwellend, grün, innen braunrot, verfilzt, bis 3 cm hoch. Untere Blätter eiförmig. Schopfbblätter eilanzettlich, lang gespitzt, sehr hohl, nicht herablaufend. Ränder längs umgerollt, 3—5reihig breit gesäumt. Blattgrund rot. Rippe unten sehr kräftig, rot, aufwärts stark verschmälert, später gebräunt, ± lang austretend. Seta geschlängelt, 1—3 cm, rot. Kapsel keulig-birnförmig, unter der Mündung etwas eingeschnürt, ockerfarben bis zimtbraun. Hals von Kapsellänge. Deckel hochgewölbt, gespitzt, glänzend. Sporen olivengrün bis ockerfarben, gekörnelt. Einhäusig. Reift Juli—August.

An nassen Felsabhängen, feuchten Mauern, in Ausstichen, von der

88 Mönkemeyer, Die Laubmoose Europas

Hügelregion bis auf die Hochalpen durch Mittel- und Nordeuropa. In der Norddeutschen Tiefebene selten, z. B. in der Mark Brandenburg, Pommern, bei Hamburg. (Kaukasus, Asien, Sibirien, Nordamerika.)

Var. **boreale** (Schwaegr.) Br. eur. Kräftiger. Stengel über 4 cm lang und verzweigter. Blätter länger und schmaler, lang gespitzt. Seta bis 4 cm. Kapsel verlängert, kastanienbraun. An wassertriefenden Felsen.

Var. **contextum** (Hppe. et Hsch.) Br. eur. Rasen sehr dicht, 5—6 cm hoch, dicht wurzelfilzig, zonenartig gefärbt. Blätter kleiner, kurz gespitzt. Kapsel auf sehr kurzer Seta (1 cm) etwas geschwollen, entdeckelt unter der Mündung stärker eingeschnürt. Hochalpen, Norwegen, Sibirien, Spitzbergen, Grönland, an trockneren Felsen.

Var. **Baenitzii** (C. Müll. als Art) Hagen. Blätter sehr weich, länger gespitzt. Zellen sehr dünnwandig. Heteröcisch. Norwegen.

Bryum androgynum Warnst. Rasen locker, grün, nicht verwebt, 1—1½ cm hoch. Schopfblätter breit-oval oder breit-lanzettlich, kurz gespitzt. Ränder umgerollt. Rippe kräftig, grünlich, als gezählter Stachel austretend. Zellen des Blattgrundes verlängert rechteckig, die übrigen Laminazellen rhomboidisch-sechsseitig, dünnwandig mit Primordialschlauch. Kapsel auf 1½ cm hoher roter Seta regelmäßig, keulenförmig, braun, sehr derbwandig, entdeckelt unter der Mündung stark eingeschnürt. Hals ½ der Urne. Deckel spitz kegelig. Zähne gelb. Fortsätze fensterartig durchbrochen. Sporen grün, glatt. Synöcisch.

Rußland, Gouv. Pleskau, unweit Porchow, gesammelt von N. Malta.

120. **Bryum Warnstorffii** Ruthe. Rasen dicht, dicht verfilzt, 1—3 cm hoch, trübgrün, braun- bis dunkelrot. Schopfblätter eiförmig, mäßig lang gespitzt, hohl. Ränder umgerollt, 2—4reihig gesäumt. Rippe kräftig, rotbraun, als mäßig lange Granne austretend. Seta ziemlich kräftig, rot-strohgelb. Kapsel wie *pallescens* birnförmig oder länglich-birnförmig, lederbraun. Hals dünn, fast von Urnenlänge. Deckel groß, ziemlich hoch gespitzt oder stumpf kegelig. Sporen gelb, zartwarzig. Zwitterig und zahlreiche ♂ Blüten. Reift im Juni.

Bei Usedom in Pommern auf sandig-lehmigem Boden 1898 von Ruthe gesammelt, später bei Wittenberge und Neuruppin aufgefunden. Mit *B. pallescens* näher verwandt.

121. **Bryum Rosenbergiae** Hagen. Rasen dicht, gelbgrün, innen braunschwarz, 2 cm hoch, sehr dicht filzig. Schopfblätter eilanzettlich, fast geöhrt, Grund violett, kurz gespitzt. Ränder umgebogen, 4—6reihig gelb gesäumt. Rippe unten violett, dann

braungrün, kurz auslaufend. Seta $2\frac{1}{2}$ — $3\frac{1}{2}$ cm, gelbrot, oben bleichgelb. Kapsel elliptisch-zylindrisch, gelblich bis ockergelb. Hals von Urnenlänge. Deckel stumpf-kegelig. Sporen ockerfarben, punktiert. Autöcisch, auch rein ♀. Reift im Juni.

Norwegen, an feuchten Granitfelsen, Nedenes Amt, an mehreren Stellen.

122. **Bryum caespiticiforme** de Not. Rasen sehr dicht, gelbgrün, dicht wurzelfilzig, 1 cm hoch. Schopfblätter dicht anliegend, gehäuft, eiförmig, zugespitzt, kielig-hohl. Blattränder unten umgerollt, 2—3reihig undeutlich gesäumt. Zellen mäßig verdickt, in den fast geöhrtten Blattecken etwas aufgeblasen. Rippe kräftig, unten rot, als kräftige, glatte Stachelspitze austretend. Seta 1 cm, rot. Kapsel aus verschmälertem Halse $\frac{3}{5}$ der Urne, birnförmig, engmündig. Deckel niedrig, fast halbkugelig, mit Warze, rötlichbraun. Sporen gelb, fein gekörnelt. Einhäusig. Reift im Juli.

Schweiz, Wallis, bei St. Marcel 1863 von Carestia gesammelt.

123. **Bryum pumilum** Ryan. Rasen sehr dicht, braungrün, 8 mm hoch, verfilzt. Schopfblätter knospig zusammenschließend, länglich-lanzettlich, lang gespitzt. Ränder breit umgeschlagen, 2—3reihig gelbbraun gesäumt. Zellen in den Blattecken aufgeblasen, rundlich-quadratisch, am Grunde rot. Rippe kräftig, austretend. Seta $1\frac{1}{2}$ cm, braungelb. Kapsel schmal keulenförmig, gelblichgrün. Hals von Urnenlänge. Deckel kegelig. Sporen goldgelb, warzig. Reift im Juli.

Norwegen, Finmarkens Amt, in erdbedeckten Ritzen der Dolomitfelsen bei Kistrand-Kalvik.

124. **Bryum subrotundum** Brid. Rasen meist von Erde bedeckt, niedrig, grün, filzig verwebt. Schopfblätter plötzlich viel größer als die unteren, knospenförmig zusammenschließend, äußere breiteiförmig, zugespitzt, stachelspitzig, innere eilänglich, langgespitzt, begrannt. Ränder nur am Grunde oder bis zur Spitze schmal umgebogen, undeutlich und schmal gesäumt. Rippe kräftig, unten purpurn, oben gelb, kurz auslaufend. Seta braunrot, 1—2 cm. Kapsel dick eiförmig bis fast kugelig, dünnhäutig, hellbraun, kleinmündig. Deckel klein, gewölbt, intensiv orange. Sporen gelbgrün, feinwarzig. Autöcisch. Reift Juli—August.

Auf Humus in Felsspalten und auf steinigem Boden in der alpinen Region, besonders auf Kalk durch Mitteleuropa, Schweden und Norwegen,

Salzburg, Steiermark, Kärnten, Tirol, Schweiz. Im engeren Gebiete im Riesengebirge, auf Kalkschutt am alten Bergwerke.

125. **Bryum valesiacum** Amann. Rasen 1—2 cm. Schopfbblätter länglich-lanzettlich, schwach herablaufend, kurz gespitzt. Ränder bis $\frac{2}{3}$ umgebogen, nicht oder 1—2reihig undeutlich gesäumt. Rippe kurz austretend. Kapsel klein, länglich-birnförmig, dunkelbraun bis schwärzlich. Hals etwa von Urnenlänge, ziemlich dick. Deckel scharf gespitzt. Sporen bräunlich. Monöisch. Reift Juli—August.

Schweiz, Wallis, Täschalp, 2400 m, auf feuchtem Sande.

Verwandt mit *subrotundum*, verschieden durch längere Kapsel, längeren Hals, größere Sporen usw.

126. **Bryum caespitium** L. (Fig. 104 a). Rasen sehr dicht, grau- bis gelbgrün, meist niedrig, bis $2\frac{1}{2}$ cm hoch, dicht braunrot filzig. Schopfbblätter größer als die unteren, eilänglich-lanzettlich, ziemlich lang gespitzt. Rand fast spiralig umgerollt, Saum undeutlich begrenzt. Rippe kräftig, gelb bis rot, als längere, gelbbraunliche Granne austretend. Seta steif, trübbrot, 2—3 cm. Kapsel kurz-birnförmig, rötlich- bis dunkelbraun, trocken unter der Mündung eingeschnürt. Hals von halber Urnenlänge. Deckel groß, hochgewölbt, scharf gespitzt. Sporen gelb, glatt bis fein gekörnelt. Diöisch, ♂ Pflanzen meist in eigenen Rasen. Reift Mai—Juni.

An Mauern und Felsen, auf sandiger Erde, an trocknen und feuchten Stellen von der Ebene bis in die Hochalpen (hier seltener) durch Europa verbreitet. (Kaukasus, Sibirien, Japan, Nordamerika.)

Var. **Kunzei** (Hornsch.) Warnst. (Fig. 104 c). Stengel dicht schopfig beblättert, mit kätzchenartigen Sprossen in der Spitze. Blätter der Sprosse fast gleichgroß, sehr hohl, ungesäumt, flachrandig, verkehrt-eilänglich, mit abgebogener Stachelspitze. Schopfbblätter eiförmig, kurz gespitzt, sehr hohl, ungesäumt, nur am Grunde schmal umgebogen. Rippe am Grunde breit, rot, rasch verdünnt, als Granne austretend. Zellen sehr dünnwandig. Seta braun. Kapsel aus gleichlangem Halse oval, braun. Deckel gewölbt, mit Warze. Sporen gelbgrün, glatt. Reift im Sommer. An Mauern und trocknen Felsen durch Europa.

Var. **comense** (Schpr. als Art) Husnot. Räschen kaum 1 cm hoch. Stengel mit schlanken, stielrunden Sprossen. Zellen dickwandig, getüpfelt. Blattform wie bei var. *Kunzei*. Südeuropa, Schweiz, Finnland, Schweden, Norwegen.

127. **Bryum badium** Bruch (Fig. 104 b). Rasen locker, leicht zerfallend, gelbgrün, oft rötlich oder bräunlich angehaucht, spär-

lich wurzelfilzig, bis 1 cm hoch. Blätter steif, oberwärts allmählich größer, aus eiförmigem Grunde verlängert-lanzettlich, fast längs umgerollt, \pm deutlich schmalgesäumt. Rippe als lange, steife Granne austretend, gelbbraunlich. Zellen dünnwandig, am Grunde purpurn. Seta 2—3 cm, trübrost, steif. Kapsel kurz birnförmig, rötlich-, zuletzt dunkelbraun. Hals $\frac{1}{2}$ der Urne. Deckel groß, hochgewölbt, scharf gespitzt. Sporen grünlichgelb, fein gekörntelt. Zweihäusig. Reift Mai—Juni.

Auf feuchten Sand- und Schlammplätzen, in tonigen und kalkigen Ausstichen, an Mauern, durch die Ebene und niedere Bergregion zerstreut. Auch in Schweden, Norwegen beobachtet. (Kaukasus.)

128. **Bryum conspicuum** Podp. Rasen ziemlich dicht, gelbgrün, $\frac{1}{2}$ cm hoch, wenig filzig. Stengel kätzchenförmig beblättert. Blätter aus eiförmigem Grunde scharf lanzettlich gespitzt, hohl, flach. Ränder nur unten umgebogen, 1—2reihig deutlich gesäumt. Rippe kräftig, kurz austretend. Zellen groß, locker, dickwandig. Kapsel aus kurzem, dickem Halse kugelig-birnförmig, breitmündig, kaum eingeschnürt, braun. Zweihäusig. Reift im Herbst.

Böhmen, in Felsklüften (Silurschiefer) bei Prag. Zeigt Verwandtschaft zu *Funckii*, besonders durch weites Zellnetz und durch gesäumte Blätter sofort zu unterscheiden.

129. **Bryum Jaapianum** Warnst. Rasen dicht, oben grün, innen braun, unten mit Rhizoidenfilz, bis 3 cm hoch. Pflanzen sehr zart und schlank. Blätter schmal lanzettlich, nicht herablaufend, schwach spiralig gedreht, feucht gekielt. Ränder nicht oder schwach umgerollt, 1—2reihig undeutlich gesäumt. Rippe kräftig, grünlich, später gebräunt, als kurze, glatte Granne austretend. Hüllblätter eilanzettlich, flach, ohne Saum. Zellen dünnwandig. Zweihäusig. Sporogone unbekannt.

Von Jaap 1900 in der Ostpriegnitz unweit Pritzwalk aufgefunden.

130. **Bryum Jackii** C. Müll. Rasen sehr dicht, oben gelblich, sehr dicht verwebt, zonenartig gefärbt, bis 3 cm hoch. Fertile Sprosse kurz und schopfig beblättert, sterile lang und dünn, flagelliform. Blätter steif, eilanzettlich, zugespitzt. Ränder stark umgerollt, schmal gesäumt. Zellen klein und dickwandig, die Grundzellen plötzlich weit lockerer und länger. Seta $1\frac{1}{2}$ —2 cm, purpurn, dünn, geschlängelt. Kapsel aus dünnem Halse schmal länglich, braun, unter der Mündung verengt. Deckel kegelförmig,

scharf gespitzt, glänzend schwarzrot. Sporen gelblich, feinwarzig. Zweihäusig. Reift Ende August.

Zuerst vom Apotheker Jack 1860 in den Kärntner Alpen bei Heiligenblut entdeckt, später aus Norwegen (Opdal) nachgewiesen.

131. **Bryum sarekense** Arn. et Jens. (*B. jemtlandicum* H. Perss.) Rasen niedrig, grün bis gelbgrün, im Alter braun. Stengel 1—2 mm, mit kurzen, knospenförmigen Sprossen. Schopfblätter hohl, breit eiförmig, rasch kurz und schmal gespitzt. Ränder meist schmal umgebogen, 1—3reihig \pm deutlich gesäumt. Rippe kräftig, austretend. Seta 1—1½ cm, braun. Kapsel klein, länglich-ellipsoidisch, gelbgrün bis braun, trocken unter der Mündung verengt. Hals ½ der Urne. Deckel mit Spitzchen. Sporen gelblichgrün, glatt. Synöcisch. Reift im Juli.

Schweden, an erdbedeckten Felsen in der Weidenregion und auf zer-setztem Talkschiefer im Sarekgebiete.

132. **Bryum misandrum** Hagen. Rasen niedrig, dicht, sattgrün, unten braunschwarz, ½—1 cm hoch, mit Wurzelfilz. Stengelblätter rötlich, untere klein, eiförmig, kurz gespitzt, flachrandig, schmal einreihig gesäumt. Rippe vor der Spitze endend. Obere Blätter elliptisch bis eiförmig-elliptisch, flach, die obersten breiteiförmig, plötzlich zugespitzt, Rand schmal umgebogen. Rippe braunrot, ziemlich lang austretend. Seta 2 cm, braunrot. Kapsel elliptisch, braungelb, unter der Mündung verengt. Deckel kegelig, rötlichgelb, stumpfspitzig. Sporen grünlichgelb, papillös. Zwitterig. Reift im Sommer.

Norwegen, auf Erde in Felsritzen der alpinen Region bei Skjerstad (Nordlands Amt).

133. **Bryum sysphinctum** Limpr. Räschen goldgrün, bis 1 cm hoch, braunfilzig. Schopfblätter länglich-lanzettlich, zugespitzt. Ränder längs umgebogen, mehrreihig gesäumt. Rippe kräftig, braunrot, als Stachel austretend. Seta dünn, 1—2 cm, rotbraun. Kapsel aus engem Halse von fast Urnenlänge plötzlich dick-eiförmig, rotbraun bis blutrot, unter der weiten Mündung stark eingeschnürt. Deckel hochgewölbt, mit Spitzchen. Sporen gelb, fast glatt. Zwitterig, vereinzelte ♂ Blüten. Reift im August.

Norwegen, Opdal, auf Sandbänken an Gebirgsbächen.

134. **Bryum pallidocuspdatum** Amann. Rasen klein, gelbgrün, innen gebräunt, 3—5 mm hoch, mit wenigen Wurzelhaaren.

Blätter oval-lanzettlich, langspitzig, nicht herablaufend, am Grunde schwach geöhrt, Ränder am Grunde umgerollt, oben flach, 2—3reihig gesäumt. Blattgrund kaum gerötet. Rippe stark, gelblich, unten rötlich, kurz austretend. Seta 1 cm. Kapsel klein, kurz, länglich-birnförmig, weitmündig, gebräunt. Deckel flach, mit Warze. Sporen gelbgrün. Zwitterig.

Schweiz, bei Lausanne, 600 m, auf einer feuchten Mauer bei Pont-de-Chailly, Graubünden, beim Kurhaus Tarasp, 1198 m.

135. **Bryum flexisetum** Lindb. et Arn. (*B. alandicum* Boman.) Rasen locker, niedrig, freudiggrün bis gebräunt, 1—2 cm hoch, rotfilzig. Schopfblätter eilanzettlich, meist lang gespitzt. Ränder längs umgebogen, 4—5reihig gelb gesäumt. Rippe kräftig, unten rot, oben gelbgrün, lang auslaufend. Seta $1\frac{1}{2}$ —3 cm, dünn, geschlängelt, rot. Kapsel birnförmig, dünnhäutig, gelblich, später rötlichgelbrot. Hals von halber Urnenlänge. Deckel hochgewölbt, mit Spitzchen, glänzend. Sporen gelbgrün, fein papillös. Zwitterig. Reift Mai—Juni.

Finnland, Ålandsinseln, an sandigen Grabenrändern, Kurland. (Sibirien.) Verwandt mit *B. cirratum*. Durch kurze, dicke Kapsel verschieden.

136. **Bryum cirratum** Hoppe et Hornsch. (Fig. 104 k). (*B. venustum* Bom., *B. sulcatum* Joerg., *B. subcirratum* Bom.) Rasen dicht, breit, grün bis bräunlichgrün, 1—2 cm hoch und höher. Stengel oft mit langen, locker beblätterten, subfloralen Sprossen. Schopfblätter aus breiterem Grunde lanzettlich, sehr lang zugespitzt, Ränder längs umgerollt, mehrreihig gesäumt. Blattgrund rot, Zellen in den Blattecken erweitert, meist quadratisch. Seta 4—5 cm, dünn, verbogen, rot. Kapsel aus fast gleichlangem Halse länglich bis verkehrt ei-birnförmig, trocken unter der Mündung eingeschnürt, braun. Deckel groß. Sporen bräunlichgrün, fein punktiert. Zwitterig, mit zahlreichen ♂ Blüten. Reift Juni bis September.

Auf feucht-sandigem Boden, auf Sumpfwiesen, an alten Mauern und in Felsritzen, von der Ebene bis ins Hochgebirge durch Europa verbreitet, in Schweden und Norwegen vereinzelt vorkommend. (Kaukasus, Asien, Sibirien, Nordamerika.)

Als Varietäten sind von Warnstorf unterschieden: var. **macrocarpum**, **intermedium**, **praecox**, **Ruthei** und **microcarpum**.

Bryum Moenkemeyeri Hagen. Nach dem Autor in die Verwandtschaft von *pallens* gehörend, ist ebenfalls eine Form von *cirratum*.

Leipzig, 1904 in einer Tongrube bei Gautzsch von mir gesammelt. (Moenkem.)

Bryum pallidum Warnst. Pflanzen graugrün, $1\frac{1}{2}$ —2 cm hoch, mit Rhizoidenfilz. Schopfblätter schmallanzettlich, schmal umgerollt, 2—3reihig gelb gesäumt. Zellen weit. Rippe anfangs gelb, später gebräunt, als Granne austretend. Seta blaßrot, oben gelblich, bis 3 cm hoch. Kapsel aus langem Halse keulig-birnförmig, blaßgelb bis gelbbraun, weitmündig. Deckel groß, hoch kegelig, mit Warze, hellrot, glänzend. Sporen gelbgrün. Synöisch. Reift im Juni.

Bisher nur bei Wittenberge in einer feuchten Sandgrube der Altstadt von Joh. Warnstorf aufgefunden. Nahe verwandt mit *B. cirratum*.

Bryum saxonicum Hagen. Rasen schmutzig grün, 1 — $1\frac{1}{2}$ cm hoch. Stengel rotbraun, mit Flagellentrieben. Stengelblätter trocken angepreßt, die unteren deutlich herablaufend, länglich-oval, flachrandig oder schmal umgebogen, undeutlich gesäumt. Rippe mit der Spitze schwindend. Obere Blätter größer, undeutlich herablaufend, Ränder spiralig umgerollt, undeutlich gesäumt. Zellen verlängert-hexagonal-rhombisch, porös, am Grunde rektangulär. Rippe kurz austretend. Kapsel auf bis 3 cm langer, rotbrauner Seta hängend, oval, unter der Mündung zusammengezogen. Deckel konisch, dünn und langspitzig. Synöisch. Der Autor vergleicht das Moos mit *B. clathratum* und *Culmannii*. (Ob in die Verwandtschaft von *cirratum* gehörig?)

Wurde von mir 1902 in einer Tongrube bei Gautzsch unweit Leipzig aufgefunden (Mkm.), später nicht wieder beobachtet.

137. **Bryum Rüdianum** Amann. Rasen klein, 1—2 mm, bräunlich. Blätter breit oval-lanzettlich, hohl, nicht herablaufend, kurz gespitzt. Ränder umgerollt, 1—2reihig gesäumt. Blattgrund gerötet. Rippe kräftig, gebräunt, am Grunde rot. Seta 6—10 mm, am Grunde schwarzpurpurn. Kapsel oval-birnförmig, gelbbraun. Hals kurz und dick. Deckel groß, konvex, mit Spitzchen. Synöisch. Alpine Rasse von *B. cirratum*.

Graubünden, Fluelapaß, 2450 m.

138. **Bryum limosum** Hagen. Rasen dicht, oben grün, unten schwärzlich, meist vergraben, 2 cm hoch. Schopfblätter aus verengtem Grunde oval bis eiförmig, kurz gespitzt. Ränder schmal umgebogen, bis 5reihig braun gesäumt. Rippe mäßig lang aus-

tretend. Seta gelbbrot, 2 cm hoch. Kapsel aus deutlich abgesetztem Halse von fast halber Urnenlänge plötzlich dick oval, zimtbraun, weitmündig, unter der Mündung nicht verengt. Deckel gewölbt, mit Spitzchen. Sporen grün, papillös. Zwitterig, mit ♂ Blüten gemengt. Reift im Sommer.

Norwegen. Telemarken-Kistrand. Sydvaranger.

139. **Bryum subglobosum** Schlieph. Räschen dicht, niedrig, schmutziggrün, später schwärzlich, wurzelfilzig. Stengel wenige mm hoch. Blätter eilänglich bis länglich-lanzettlich, zugespitzt, nicht herablaufend. Schopfblätter längs umgerollt, gesäumt. Rippe kräftig, trübbrot, zuletzt schwärzlich, in eine lange Granne auslaufend. Blattgrund trüb purpurn. Seta $1\frac{1}{2}$ — $2\frac{1}{2}$ cm, rotbraun, oben hakenförmig. Kapsel aus engem Halse geschwollen birnförmig bis kugelig, derbhäutig, kastanienbraun, nicht verengt. Deckel klein, flachkonvex, mit sehr kleiner Warze. Sporen olivgrün, glatt. Zwitterig, vereinzelte ♂ Blüten. Reift im Juli.

Graubünden, auf erdbedeckten Felsen der Albula von Dr. H. Graef 1885 entdeckt. Später in Wallis, Waadt und an der Gemmi im Bernerlande gefunden.

140. **Bryum aristatum** Hagen. Rasen dicht, rötlich, verfilzt, bis 1 cm hoch. Schopfblätter eilanzettlich, allmählich langspitzig. Ränder schmal umgebogen, undeutlich gesäumt. Zellen zartwandig. Rippe als lange Granne auslaufend. Seta braun, fast steif, 2 cm. Kapsel aus deutlich abgesetztem Halse von halber Urnenlänge eilänglich, gelb, später lichtbraun, trocken unter der Mündung nicht verengt. Deckel gewölbt-kegelig, mit Spitzchen. Sporen grün, papillös. Zwitterig. Reift im August.

Norwegen, auf humöser Unterlage bei Ibbestad im Tromsø Amt.

141. **Bryum Lisae** De Not. Rasen locker, leicht zerfallend, gebräunt, 1 cm hoch. Untere Blätter locker stehend, länglich. Schopfblätter dicht, länglich-lanzettlich, lang gespitzt. Ränder unten stark, oben schwach umgerollt, durch sehr enge Zellen gesäumt. Rippe kräftig, unten rot, aufwärts verschmälert, als längere, gezähnte Stachelspitze austretend. Blattgrund rot. Seta dünn, braunrot, 2 cm lang. Kapsel eiförmig, engmündig, kastanienbraun, entleert dick birnförmig. Hals verschmälert, von fast Urnenlänge. Deckel klein, flachgewölbt, mit kleiner Warze. Sporen braun, trüb, papillös. Zwitterig.

Bei Piemont in den Bergen von Fenestrelle 1837 von Lisa gesammelt.

142. **Bryum spissum** Hagen. Rasen sehr dicht, gelbgrün, etwa $1\frac{1}{2}$ cm hoch. Schopfblätter länglich- oder eilanzettlich. Ränder längs zurückgebogen, 3—4reihig gelbbraun gesäumt. Rippe als lange Granne austretend. Seta $1\frac{1}{2}$ — $2\frac{1}{2}$ cm, rotbraun. Kapsel dick eiförmig, gelbbraun, unter der Mündung nicht verengt. Hals schmal, von halber Urnenlänge. Deckel kegelig, mit Warze. Sporen rötlichgelb, fein papillös. Synöcisch. Reift im Juli.

Norwegen, an Schieferfelsen, Gudbrandsdalen.

143. **Bryum Baurii** Amann. Rasen gelblich, am Grunde schwarzbraun, 10—15 mm hoch. Schopfblätter oval-länglich, herablaufend, kurz gespitzt. Ränder eingerollt, 1—2reihig gelblich gesäumt. Rippe stark, gelblich, am Grunde rot, austretend. Seta 1 cm, rötlich. Kapsel länglich-birnförmig, kurzhalsig, weitmündig, braunrot. Deckel groß, gespitzt. Sporen gelbgrün, sehr fein punktiert. Synöcisch. Reift August—September.

Schweiz, Wallis bei Zermatt, auf Sandboden.

144. **Bryum intermedium** (Ludw.) Brid. (Fig. 101 g). Rasen meist niedrig, ziemlich dicht, 1—2 cm hoch, lebhaft- bis gelblichgrün, unten braunfilzig. Schopfblätter breit länglich-lanzettlich, gespitzt. Ränder stark zurückgerollt, nicht oder undeutlich 2- bis 3reihig gesäumt. Rippe kräftig, unten rot, oben bräunlich, \pm lang austretend. Seta 2—3 cm, rot, steif. Kapsel mit fast gleichlangem Halse länglich-birnförmig, schwach gekrümmt, derb, rötlichbraun, zuletzt schwärzlich. Deckel spitz, glänzend. Sporen olivengrün, fein gekörnelt. Zwitterig. Reift vom Juni bis in den Herbst.

In feuchten sandigen und lehmigen Ausstichen, an Seeufern, an feuchten Sandsteinfelsen, durch Mitteleuropa verbreitet, im Alpengebiete sehr selten. In Nordeuropa vielfach beobachtet. (Sibirien, Nordamerika.)

Auf Grund der Kapselausbildung sind unterschieden var. **longicollum** Warnst., var. **microcarpum** Warnst., var. **subcylindricum** Limpr., var. **Limprichtii** Warnst., var. **crassicollum** Warnst., woraus die große Verschiedenheit und Veränderlichkeit zu ermessen ist.

Bryum fuscum (Lindb.) Bryhn gehört ebenfalls in den Formenkreis von *B. intermedium*, von dem es sich hauptsächlich nur durch die langen Anhängsel der Wimpern, die bei letzterem knotig sind, mit vereinzelt kurzen Anhängseln, unterscheidet. Die

Kapsel ist verlängert-keulenförmig, derbhäutig, braun, der Hals schmal, von Kapsellänge.

Finnland, Norwegen. Wurde auch in der Mark Brandenburg, in Pommern, Ostpreußen und Böhmen beobachtet.

145. **Bryum arctogaeum** Hagen. Rasen ziemlich locker, bis 1 cm hoch, sattgrün, unten bräunlich, mit Wurzelfilz. Schopfbblätter oval oder eiförmig. Ränder breit umgebogen, 2—3reihig gelblich gesäumt. Rippe bis sehr kurz austretend. Seta 1,5 cm hoch, rotbraun, glänzend. Kapsel keulenförmig, bleichbraun. Hals gekrümmt. Deckel kegelig, stumpf, mit Warze, stark glänzend. Sporen gelblich, sehr fein punktiert. Synözisch. Reift im August.

Norwegen, Finmarkens Amt bei Vadö, auf Erde.

Bryum albulanum Amann. Verwandt mit *B. intermedium*, alpine Rasse, verschieden durch 2—3reihig deutlich gesäumte Blätter. Ränder zurückgebogen. Kapsel verlängert-birnförmig, schwärzlich. Reift im August.

Graubünden, Albulapaß, 2000 m.

Bryum juranum Amann. Rasen schwärzlichbraun, oben gelbgrün, 2 cm hoch. Blätter hohl, breit oval-lanzettlich, sehr kurz gespitzt. Ränder umgerollt, 2—4reihig gesäumt. Blattgrund weinrot. Rippe stark, gebräunt, kurz austretend. Seta 1½ cm, braunschwarz, nach oben heller. Kapsel klein, verlängert-birnförmig, braunschwarz, kurzhalsig. Deckel konisch, gespitzt. Sporen gelbgrün, glatt. Zwitterig. Reift August—September.

Neuchâtel Jura am Creux-du-Van, 1450 m.

146. **Bryum angermannicum** Arn. Rasen locker, 2½—3½ cm hoch, spärlich filzig. Schopfbblätter eilanzettlich, allmählich gespitzt. Ränder meist schmal umgerollt, 3reihig gelb gesäumt. Rippe kräftig, austretend. Seta 2—3½ cm, unten braun, oben gelb. Kapsel keulig-birnförmig, schmutziggelb bis fast weiß. Hals ½ der Urne, leicht gekrümmt. Deckel rot, niedrig gewölbt, mit Warze. Sporen grün, gekörnelt. Zwitterig. Reift im August.

Schweden, auf trocknen Felsen in Angermanland.

147. **Bryum nitidulum** Lindb. Rasen dicht, niedrig, oben gelbgrün, abwärts rötlich, dicht braunfilzig. Blätter breitoval, etwas spitz. Ränder umgerollt, schmal 2reihig gesäumt. Blatt-

grund rötlich. Zellen klein, dickwandig. Rippe dick, fast durchlaufend. Seta 1—1½ cm, rötlich, oben hakenförmig. Kapsel klein, schwach hochrückig, oval-birnförmig, dünnhäutig, glänzend, großmündig, nicht verengt. Hals allmählich verschmälert. Deckel kurz kegelig mit langem, scharfem Spitzchen. Sporen klein, gelbbraunlich. Zwitterig.

Spitzbergen.

148. **Bryum nigricans** Kaurin. Pflänzchen herdenweise, im Sande vergraben, schwärzlich, 1—1½ cm hoch. Schopfbblätter eilanzettlich, kurz gespitzt, flachrandig, schmal 1—3reihig gesäumt. Rippe kräftig, unten rot, oben gelblich, später schwärzlich, vor und mit der Spitze endend. Kapsel auf 2½ cm langer, braungelber Seta oval, schwarz-kastanienbraun. Hals von halber Urnenlänge. Deckel gewölbt-kegelig, scharf gespitzt. Sporen gelbgrün, papillös. Synöisch. Reift im Sommer.

Norwegen, Finmarkens Amt, bei Kistrand auf sandiger Erde.

149. **Bryum clathratum** Amann. Rasen dicht, dunkelgrün, ca. 1 cm hoch. Untere Blätter klein, breitoval, hohl. Schopfbblätter eilänglich, zugespitzt. Ränder stark umgerollt, undeutlich gesäumt. Rippe kräftig, unten rot, oberwärts gelb, kurz austretend. Seta 1—1½ cm lang, dünn, braunrot. Kapsel länglich-keulenförmig, meist etwas gebogen, hellkastanienbraun. Hals meist $\frac{2}{3}$ der Urne. Deckel groß, flach-konvex. Sporen gelbgrün, papillös. Zwitterig, vereinzelt ♂ Blüten. Reift im Herbst. Nach Hagen eine Form von *B. fuscum*.

Bei Davos in der Schweiz, 1500 m, von Amann 1888 entdeckt, später bei Bérisal (Simplon) gefunden, ferner in Finnland und Norwegen an einzelnen Orten.

150. **Bryum tardum** Bomans. Rasen locker, schmutziggrün, abwärts gebräunt. Blätter breit eilanzettlich, kurz gespitzt. Ränder längs stark umgerollt, 3reihig gelb gesäumt. Rippe als Granne austretend. Seta 1½—2 cm, dünn, rötlichbraun. Kapsel dick keulenförmig, derb, kastanienbraun. Hals von Urnenlänge. Deckel flach gewölbt, mit Warze. Sporen gelblich, fast glatt. Synöisch. Reift im Herbst.

Finnland, in einem sandigen Ausstiche bei Saltvik, Hullby. Von *B. clathratum* durch kleinere Blätter, dichteres Zellnetz und kleinere, glatte Sporen verschieden.

151. **Bryum luteum** Bomans. Lockerrasig, lichtgrün. Stengel etwa 3 mm. Schopfblätter breit-eilanzettlich, schmal gespitzt. Ränder längs schmal umgebogen, 2—3reihig gelb gesäumt. Rippe kurz austretend. Seta bis 2 cm. Kapsel verkehrt-eiförmig, kurzhalsig, zuletzt lederbraun, entdeckt weitmündig. Deckel niedrig, gewölbt-kegelig, mit Spitzchen. Sporen gelbgrün, glatt. Synöisch, vereinzelter ♂ Blüten. Reift im Juni.

Finnland, in einem Sandausstiche bei Saltvik.

6. Gruppe: *Doliolidia* C. Müll.

Die Arten dieser Sektion sind charakteristisch durch die vollkommen hängende Frucht von tonnenförmiger Gestalt, kurzem Halse und gewölbt-konischem Deckel, welcher gewöhnlich anders gefärbt ist als die Kapselwand. Blätter mit kräftig grannenartig austretender Rippe.

152. **Bryum bicolor** Dicks. (Fig. 107 i). (Syn. *B. atropurpureum* Auctorum non Wahlbg., *B. Arvenii* Arn., *B. Barnesii* Wood.) Rasen bis 1 cm hoch hellgrün, wurzelhaarig. Fruchtsprosse kurz, sterile Sprosse länger, kätzchenförmig. Untere Blätter klein, lanzettlich, flachrandig, mit vor der Spitze schwindender Rippe. Schopfblätter größer, dicht gelagert, eilanzettlich, Ränder umgerollt, ungesäumt, meist ganzrandig, seltener in der Spitze gezähnelt. Rippe kräftig, gelbbraun, als kräftige, glatte Stachelspitze austretend. Zellen oben schmal rhombisch, am Grunde kurz rektangulär. Kapsel auf geschlängelter, roter Seta, aus dickem, abgerundetem, trocken runzeligem Halse, dick oval, derb, blutrot, trocken schwarzrot. Deckel groß, weiter als die Urnenmündung, gewölbt mit Spitzchen, glänzend, heller gefärbt. Zweihäusig. Reift Anfang des Sommers. Vegetative Vermehrung durch bulbillenartige Kurztriebe in den Blattachseln. (*B. gracilentum* Tayl., *B. arvense* Warnst.)

Diese Bulbillen tragende Form entwickelt in feuchten Lagen neben dem Blattschopfe Sprosse mit entfernt stehenden, sehr stumpfen Blättern, welche denen von *B. Gerwigii* ähneln oder zu Verwechslungen mit *B. argenteum* Anlaß geben können. Die dicke Gipfelknospe dieser Sprosse deutet aber schon durch grüne Färbung und bis in die Spitze geführte Rippe an, daß *B. argenteum* nicht in Frage kommt.

An feuchten Orten auf Sand, Schutt, Äckern, Mauern durch die Ebene und Hügelregion durch Mittel- und Südeuropa nicht selten, im höheren

Norden sehr selten. (West- und Nordafrika, Madeira, Kleinasien, Australien, Nordamerika.)

Var. **arenarium** (Jur. als Art) Husn. (Fig. 107 i, α). Kapselhals nicht abgerundet, sondern von der Seta allmählich in die Urne übergehend, Deckel enger als die Urnenmündung. Seltener. In Niederösterreich, Salzburg, Böhmen, in der Mark Brandenburg und bei Leipzig beobachtet.

153. **Bryum Podperae** Hagen. (*B. Aschersonii* Podp.) Rasen locker. Stengelblätter schlaff, lineal-lanzettlich, lang gespitzt. 2—3reihig schwach gesäumt. Ränder umgerollt, in der Spitze meist flach. Rippe länger auslaufend. Kapsel aus verschmälertem, kurzem Halse verkehrt-eibirnförmig, weitmündig, dunkel rotbraun. Zweihäusig.

Sardinien. (Ascherson und Reinhardt 1863.) Steht *B. bicolor* sehr nahe, ist aber größer, Seta bis 4 cm hoch. Kann als südliche Rasse aufgefaßt werden.

154. **Bryum versicolor** A. Br. (Fig. 107 g). Rasen locker, bis 1 cm hoch, gelblich- bis bräunlichgrün, wurzelfilzig. Blätter trocken steif anliegend, eilanzettlich, scharf gespitzt, ungesäumt, ganzrandig, Ränder umgerollt. Rippe im Alter rötlichbraun, kräftig, als glatter Stachel austretend. Zellen oben verlängert-rhombisch, am Grunde rektangulär. Kapsel der Seta angepreßt, aus dickem, rundem Halse rundlich-oval, unter der erweiterten Mündung nicht verengt. Deckel groß, hochgewölbt, scharf gespitzt, orange. Zweihäusig. Reift im Sommer.

Auf feuchtem Sande und Schlamme, an Flußufern, durch Mitteleuropa bis etwa 1000 m aufsteigend, zerstreut, in Norddeutschland und Nord-europa nicht nachgewiesen. Im engeren Gebiete in Westfalen, der Rhein-pfalz, Süddeutschland, ferner in Österreich und im Alpengebiete beobachtet.

155. **Bryum excurrens** Lindb. (Fig. 107 h) ist mit *B. versicolor* nahe verwandt. Es unterscheidet sich besonders durch lang austretende gesägte Granne von $\frac{1}{3}$ der Blattlänge, bleichrote, birnförmige Kapsel mit gleichlangem, verschmälertem Halse.

Auf feuchtem Sande der Driva bei Opdal in Norwegen beobachtet. Nach Podpera eine Hygromorphose von *B. versicolor*.

156. **Bryum Klinggraeffii** Schpr. (Fig. 107 k). (*B. macrostomum* Jur., *B. constrictum* Husn.) Sehr kleine Art. Rasen wenige Millimeter hoch, leicht zerfallend, hellgrün. Blätter eilänglich, fast flachrandig, die der Schopfblätter bis über die Blattmitte zurückgeschlagen, ungesäumt, höchstens in der Spitze gezähnel.

Rippe rötlich, kurz austretend. Kapsel auf 1—2 cm langer, dünner, roter Seta klein, kurzhalsig, birnförmig, rot, trocken unter der Mündung stark eingeschnürt, entleert kreiselförmig. Deckel breit, gewölbt, scharfspitzig. Zweihäusig. Reift Mai bis Juni.

Auf feuchten Plätzen in Ausstichen, an Flußufern, von der Ebene bis in die untere Alpenregion durch Mitteleuropa bis Schweden zerstreut. Im engeren Gebiete in Westpreußen, der Mark, Schlesien, Pommern, in Sachsen, Süddeutschland, der Rheinpfalz, ferner in Österreich, Ungarn und im Alpengebiete beobachtet.

157. **Bryum confertum** Limpr. Mit *B. Garovaglii* nahe verwandt. Rasen sehr dicht und fest, 2—2½ cm hoch, oben lichtgrün, glänzend, innen schwärzlich, spärlich mit braunen Wurzelhaaren. Stengel dünn, fadenförmig, brüchig, mit kätzchenförmigen Sprossen. Blätter der Sprosse angedrückt, sehr hohl, ungesäumt, nicht herablaufend; die unteren breit-eirund oder rundlich-oval, stumpf mit Spitzchen. Rippe zart, weit vor der Spitze endend. Die übrigen Blätter eiförmig, kurz und scharf gespitzt. Rippe vor und mit der Spitze endend. Ränder flach, nur am Grunde etwas umgeschlagen. Schopfblätter am Rande längs schwach umgebogen. Rippe weit hinauf rot, rasch verdünnt, mit der Spitze endend oder kurz austretend. Zellen äußerst dünnwandig. Blattgrund trüb purpurn. Früchte unbekannt. Zwitterig.

Steiermark, an Felsen des Lopensteines bei Mitterndorf, 1950 m, 1886 von J. Breidler gesammelt.

158. **Bryum Garovaglii** De Not. Habituell wie *B. bicolor*. Rasen kaum 1 cm hoch, am Grunde verwebt, oben locker, gelblichgrün. Stengel dünn, trocken brüchig, unregelmäßig sprossend. Schopfblätter dicht, eiförmig, scharfspitzig, hohl, ungesäumt, flachrandig. Ränder der inneren Blätter am Grunde oder bis zur Blattmitte umgeschlagen. Rippe kräftig, unten rot, aufwärts gelbbraun, als schwach gezähnte, kurze Stachelspitze auslaufend. Blattgrund rot. Seta 7—10 mm, purpurn, verbogen, oben schwanenhalsähnlich gekrümmt. Kapsel mit kurzem Halse birnförmig, kastanienbraun. Deckel halbkugelig, mit Warze. Sporen gelbgrün, fein gekörnelt. Zwitterig.

In Alpi di Val Tellina am Monte Stelvio von Garovaglio entdeckt.

159. **Bryum Dixonii** Card. (*B. oeneiforme* Amann.) Rasen klein, kompakt, gelblich, trocken goldglänzend, unten dunkler,

stark wurzelfilzig, $1\frac{1}{2}$ — $2\frac{1}{2}$ cm hoch. Stämmchen aufrecht, starr, brüchig. Blätter klein, eilanzettlich, kurz gespitzt, schmal herablaufend, dachziegelig. Rand flach, undeutlich gesäumt. Zellen etwas verdickt, Randzellen fast linear. Rippe kräftig, gelblich, bis kurz austretend. Blüten und Früchte unbekannt. Vegetative Vermehrung auch durch axilläre Kurztriebe.

Auf Felsen im Strombette des Alt Sugach, Ben Narnain, Argyllshire in Schottland 1898 von Dixon gesammelt. Nach Amann in Wallis, Rochers du Hinter-Allalin, bei der Hütte Britannia, 3100 m.

7. Gruppe: **Erythrocarpa** Kindb.

160. **Bryum Sauteri** Br. eur. (Fig. 105 b). Räschen $\frac{1}{2}$ cm hoch, bräunlichgrün. Stengel gabelästig. Blätter klein, trocken angedrückt, steif, eilanzettlich bis länglich, scharf zugespitzt. Ränder flach, ungesäumt, zuweilen in der Spitze schwach gezähnt. Rippe kräftig, rotgelb, später schwärzlich, kurz austretend. Zellen dünnwandig, oben schmaler, nach der Mitte zu lockerer, sechsseitig. Kapsel auf 1 — $2\frac{1}{2}$ cm langer, roter Seta horizontal oder bogig gekrümmt, schmal keulig-birnförmig oder im oberen Teile gegen den Kapselhals verdickt, derb, blutrot. Deckel kurz kegelig, gespitzt. Einhäusig. Reift im Hochsommer.

An feuchten Stellen an Wegrändern, Abhängen und Ufern in den Alpentälern, selten. Aus Salzburg, Steiermark, Kärnten, Tirol und der Schweiz bekannt, auch aus Norwegen.

161. **Bryum erythrocarpum** Schwaegr. (Fig. 105 a). (*B. pachydermum* Bom.) Rasen locker, bis 1 cm hoch, meist bräunlichgrün. Stengel kurz, mit verlängerten, schlaffen Ästchen. Blätter schlaff und weich, abstehend. Schopfblätter größer und dichter gestellt als die unteren und die der sterilen Sprosse, aus breiterem Grunde lanzettlich, scharf gespitzt, gegen die Spitze entfernt gesägt. Rand umgerollt, ungesäumt bis deutlich gesäumt. Rippe gelbgrün bis rötlich, als kurz gespitzte Stachelspitze austretend. Zellen locker und dünnwandig, oben rhombisch, am Grunde verlängert-rektangulär. Kapsel auf purpurner, geschlängelter Seta länglich-birnförmig. Deckel gewölbt, mit Spitzchen, glänzend. Zweihäusig. Reift vom Juli bis September. Vegetative Vermehrung durch achselständige und rhizoidenbürtige rote, runde, himbeerartige, vielzellige Brutknöllchen.

Die beiden Hauptformen lassen sich wie folgt gliedern:

eu-erythrocarpum. Blätter ungesäumt oder schwach gesäumt. Die häufigste Form. Auf feucht-sandigen Plätzen, auf kahlem Heideland, in Gräben und Ausstichen durch Europa bis in die untere Alpenregion verbreitet, im höheren Norden bisher nicht nachgewiesen. (Algier, Nordamerika.)

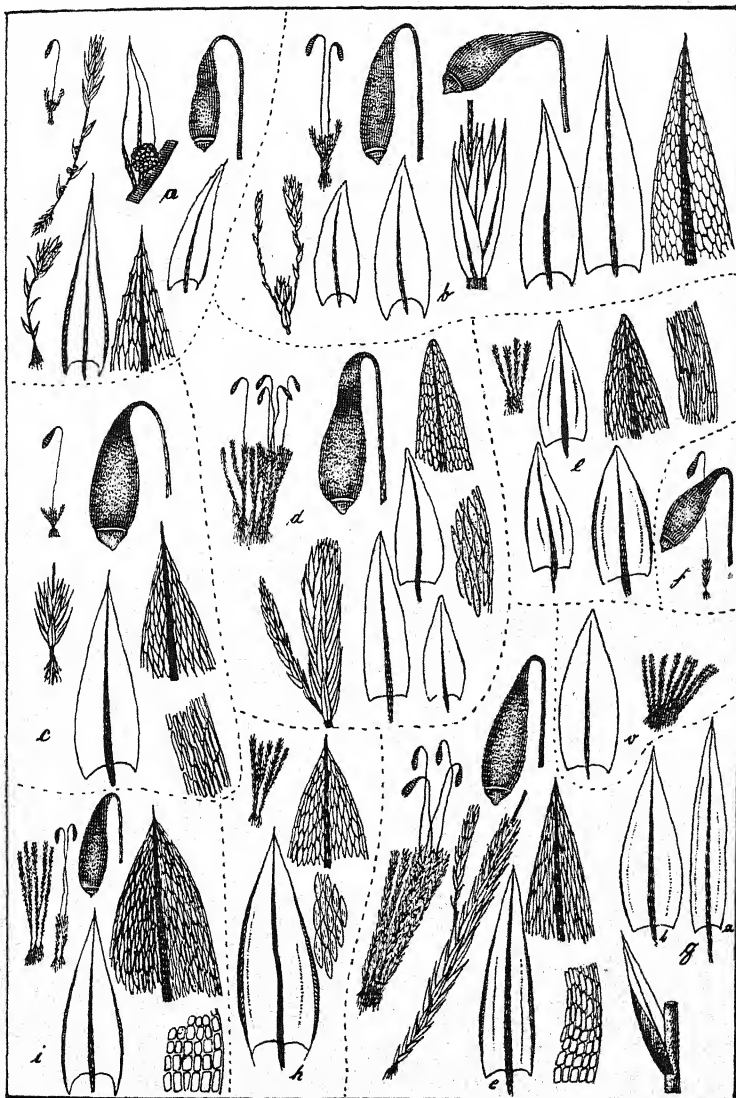


Fig. 105. a *Bryum erythrocarpum*, b *Sauteri*, c *murale*, d *Mühlenbeckii*, e *gemmiparum*, f *Reinhardtii*, g *alpinum*, h *rivulare*, i *Mildeanum*, v *alpinum viride*.

Var. **rubens** Mitt. als Art (*B. erythrocarpum* var. *limbatum* Berth.). Blätter 3—5reihig gelblich gesäumt. Zuerst aus England bekannt geworden, ferner aus Nordeuropa, Bornholm (Mönkemeyer 1910) und bei Leipzig 1892 von mir gesammelt und sicher noch weiter verbreitet, wenn auch seltener als *eu-erythrocarpum*.

In den Formenkreis dieser Art gehören ferner

B. Bomanssonii Lindb. von der Insel Åland in Finnland, mit bräunlich gesäumten Blättern und verlängert zylindrischer Kapsel, und

B. bornholmense Winkelm. et Ruthe von der Insel Bornholm, ebenfalls mit bräunlich gesäumten Blättern und lang keulenförmiger Kapsel auf bis 4 cm langer, dünner Seta.

162. **Bryum tenuisetum** Limpr. Stämmchen sehr niedrig, meist im Boden vergraben. Untere Blätter sehr klein, eiförmig, rippenlos. Schopfblätter steif, bräunlichgrün, lanzettlich, ungesäumt; Rand am Grunde zurückgeschlagen, ganzrandig. Rippe gelbgrün, später gebräunt, vor der Spitze endend oder kurz auslaufend. Zellen derb, verlängert-rhombisch, am Grunde rektangulär, gelbbraunlich. Kapsel auf dünner, purpurner Seta verlängert-birnförmig, dünnhäutig, gelbgrün, mit langem, engem Halse. Deckel konvex, mit Warze, gelb. Polygam. Reift Ende Mai. Vegetative Vermehrung durch gelbbraune, kugelige Wurzelknöllchen im Wurzelfilze.

Auf nasser Erde bei Leibnitz in Steiermark, 280 m, 1889 von J. Braidler entdeckt.

Bryum lipsiense Hagen. Rasen locker, 1 cm hoch. Stengel rot. Stengelblätter trocken steif aufrecht, dicht gelagert, die unteren herablaufend, ovallanzettlich. Ränder kaum umgebogen. Rippe auslaufend. Gipfelblätter schmaler, sehr langspitzig, Ränder längs umgebogen, undeutlich gesäumt, am Grunde gerötet. Zellen verlängert, am Grunde kurz rektangulär. Kapsel auf 4 bis 5 cm langer, rötlichgelber Seta hängend, unter der Mündung \pm zusammengezogen. Deckel konisch. Synöcisch. Durch die schmalen, gestreckten Blätter und die verlängerten Blattzellen einer *Pohlia* ähnlich. Der Autor stellt das Moos mit Vorbehalt in die *Erythrocarpa*-Gruppe.

Wurde von mir 1904 in einer Tongrube bei Gautzsch unweit Leipzig aufgefunden (Mkm.), später nicht wieder beobachtet.

163. **Bryum murale** Wils. (Fig. 105 c). Rasen dicht kissenförmig, bis 2 cm hoch, grün-gelblichgrün, später gebräunt, dicht verwebt. Blätter steif und fest, die unteren lanzettlich, flach-

randig. Schopfbblätter gedrängt, die äußeren länglich-lanzettlich, die inneren aus breitem Grunde lanzettlich, am Rande schmal zurückgeschlagen, nicht herablaufend, ungesäumt. Blattgrund rötlich. Rippe kräftig, schmutzigrot, mäßig lang austretend. Seta 1—2 cm, purpurn. Kapsel mit schmalerem Halse keulen-birnförmig, gegen die rote Mündung verengt, regelmäßige, bis schwach gebogen, derbhäutig, purpurn, später schwärzlichrot, unter der Mündung nicht eingeschnürt. Deckel klein, stumpf. Sporen gelb, glatt. Zweihäusig. Reift April—Mai.

An Mauern, auf Kalk, im Süden und Westen Europas, selten. Im engeren Gebiete in der Rheinprovinz, Baden, ferner in Steiermark, Niederösterreich, in Südtirol, der Schweiz, Italien.

Bem. Wie weit die Ansichten über die Eingruppierung mancher *Brya* auseinandergehen, beweist diese Art. Limpricht stellt sie, wie Schimper, neben *erythrocarpum*, ebenso Amann, der sie später in die *Alpiniformia*-Gruppe bringt. Nach Brotherus ist es ein *Doliolidium*.

164. **Bryum marginatum** Br. eur. Rasen dicht polsterförmig, gelblich-bräunlichgrün, zuweilen stark goldglänzend, filzig verwebt. Untere Blätter klein, entfernt, eilanzettlich. Schopfbblätter gedrängt, fast dachziegelig, länglich, zugespitzt, nicht herablaufend, hohl. Ränder flach, 2—4reihig bräunlich gesäumt. Rippe kräftig, bräunlich bis rötlichbraun, in den Schopfbblättern mit der Spitze endend. Blattgrund nicht gerötet. Seta purpurn, 1—2 cm hoch, oben schwanenhalsartig gebogen. Kapsel länglich-keulenförmig, langhalsig, purpurn. Deckel konvex, mit Warze. Sporen rostfarben. Zweihäusig. Reift im Sommer.

Bisher nur einmal bei Zweibrücken in der Rheinpfalz 1832 auf Felsen von Bruch beobachtet.

Bryum pseudomarginatum Podp. Sterile Polster goldglänzend. Nach dem Autor von *B. marginatum* durch umgebogene, nicht flache Blätter, auslaufende kräftige Rippe und braune Kapsel verschieden.

Auf aufgeschwemmtem Felsboden, Kalkschutt, in alten Kalksteinbrüchen, an Kalkmauern, in Böhmen beobachtet, meist steril und nur sehr selten fruchtend.

Bryum Herzogii Podp. Rasen locker, polsterförmig, bis 0,6 cm hoch, gelblich- bis bräunlichgrün, seidenglänzend, Spitzen braunrötlich. Untere Blätter kleiner, eiförmig. Schopfbblätter eilanzettlich. Ränder schmal umgebogen, 1—3reihig grünlichgelb

gesäumt bis auf die ungesäumte, flache Blattbasis. Astblätter eilanzettlich, die oberen eiförmig, hohl, flachrandig, oben 1- bis 2reihig gesäumt. Rippe kräftig, grünlichgelb, als lange, kräftige Granne auslaufend. Zellen dünnwandig, oben rhombisch-sechseckig, unten quadratisch. Kapsel auf braunroter, 15 mm hoher Seta länglich-birnförmig, regelmäßig, dunkelrotbraun. Hals $\frac{1}{3}$ der Urne. Deckel kurz kegelförmig, stumpfspitzig. Äußeres Peristom rotbraun. Fortsätze geschlitzt. Zweihäusig.

Sardinien; auf einem Felsblock der Regione Canauti auf San Pietro 1904 von Th. Herzog gesammelt.

Nach dem Autor mit *B. pseudomarginatum* Podp. verwandt, welches an der Basis rektanguläre Zellen hat, während sie bei *Herzogii* quadratisch sind.

8. Gruppe: **Alpiniformia** Kindb.

165. **Bryum alpinum** Huds. (Fig. 105 g). Rasen polsterförmig, dicht, bis 6 cm hoch, glänzend, grünlich, gebräunt, purpurn bis schwarzgrün. Stengel dicht und gleichmäßig beblättert, locker zusammenhängend. Blätter steif, aus nicht oder schwach herablaufendem Grunde länglich-lanzettlich, zugespitzt, bis über die Mitte umgerollt, ungesäumt und ganzrandig. Rippe kräftig, rot, in der Spitze aufgelöst bis kurz austretend. Obere und mittlere Zellen schmal rhombisch, derb, am Blattgrunde kurz rektangulär. Kapsel auf purpurner Seta hängend, eilänglich-birnförmig, seltener langhalsig und breit birnförmig, derb, glänzend. Zweihäusig. Fruchtet ziemlich selten. Reifezeit vom Sommer bis Herbst.

Eine veränderliche Art sandiger Ausstiche und feuchter Felsen, in der Ebene selten, häufiger in der montanen Region durch ganz Europa, in den Alpen bis 2600 m aufsteigend. Selten kommen auch Schwimmformen vor. (Madeira, Kanaren, Kaukasus, Kamerun, Kilimandscharo, Nordamerika.)

Hauptformen:

Var. **eu-alpinum** Podp. (Fig. 105 g, e). Kräftig. Blätter verlängert lanzettlich, am Rande weit hinauf umgerollt. Zellen im oberen Teile schmal rhombisch.

Var. **angustifolium** Husn. (Fig. 105 g, a) (*Bryum atlanticum* Solms.). Blätter schmal-lanzettlich, scharf gespitzt. Zellen im oberen Blatteile sehr eng, linearisch. Sie ist in Süd- und Westeuropa, England, von mir auch auf Bornholm 1910 gefunden. Die var. *meridionale* Schpr. dürfte ebenfalls hierher gehören.

Var. **viride** Husnot (Fig. 105 v). Rasen grün bis schwach rötlich, zart. Stengel schwächer, oft weniger dicht beblättert. Blätter kürzer und breiter,

breit lanzettlich. Zellen breiter und kürzer. Rippe gelbgrün, nicht austretend. Hat gleiche Verbreitung wie *eu-alpinum* und ist mit Vorsicht von *B. Mildeanum* zu unterscheiden.

Var. **latifolium** Moenkem. (Fig. 105 g, l). Rasen braungrün, weicher und lockerer. Blätter aus breitem Grunde oval-lanzettlich, kurz gespitzt. Von Schliephacke im Fichtelgebirge bei Berneck und bei Halle a. S. gesammelt.

Bryum Velenovskyi Podp., eine Form mit schmutziggrünen Rasen und breit birnförmiger, langhalsiger Kapsel, nach dem Autor ein Verbindungsglied zwischen *alpinum* und *turbinatum*, aus dem Harze und Böhmen bekannt geworden, vermag ich von *alpinum* nicht artlich zu trennen.

Auch **B. moldavicum** Podp. gehört in den Formenkreis von *B. alpinum*.

Sehr nahe mit *B. alpinum* verwandt ist

166. **Bryum Reinhardtii** Podp. (Fig. 105 f). Rasen gelbbraun, $1\frac{1}{2}$ cm hoch, seidenglänzend. In den Blattachseln mit kleinen Bulbillen. Blätter eilanzettlich bis länglich-elliptisch, sehr hohl, gegen die stumpfe Spitze verschmälert. Ränder umgerollt, 5- bis 6reihig gelb gesäumt. Rippe vor und mit der Spitze endend. Kapsel länglich-birnförmig, langhalsig, auf schwanenhalsartig gebogener Seta. Deckel kurz gespitzt.

Sardinien, St. Barbara, von Dr. O. Reinhardt 1863 gesammelt.

167. **Bryum Mildeanum** Jur. (Fig. 105 i). (*B. apiculatum* Wils.) Rasen polsterförmig, gelbgrün, glänzend. Blätter trocken steif anliegend, aus breitem Grunde lanzettlich, hohl, ungesäumt, ganzrandig oder in der Spitze kleingesägt; Rand umgerollt. Rippe gelbbraunlich, als kurze Stachelspitze austretend. Obere Zellen rhombisch, am Grunde rektangulär, gerötet. Kapsel auf $1\frac{1}{2}$ — $2\frac{1}{2}$ cm langer Seta hängend, mit verschmälertem Halse, keulenförmig, dünnhäutig, gelbrötlich. Deckel scharf gespitzt. Zweihäusig. Fruchtet selten. Reift im Sommer. Vegetative Vermehrung durch bulbillenartige Kurztriebe.

An feuchten Stellen auf Gestein, Erde und Sand in der Bergregion Mittel- und Nordeuropas, in den Alpen bis ca. 2500 m aufsteigend. (Kaukasus.)

Ähnelt äußerlich dem *B. alpinum viride*, von welchem es sich durch Blattform, austretende Rippe und brüchige Stengel gut unterscheidet.

168. **Bryum rivulare** Arn. (Fig. 105 h). Rasen locker, freudiggrün, unten rötlich, schwach glänzend, bis 3 cm hoch. Blätter lang herablaufend, eilanzettlich, allmählich gespitzt. Ränder weit

hinauf breit umgebogen, 3—4reihig gesäumt. Rippe bis kurz aus-tretend. Nur steril bekannt.

An Bächen in Finnland und Norwegen. Halte ich für eine hygrophile Form von *B. Mildeanum*.

169. **Bryum Mühlenbeckii** Br. eur. (Fig. 105 d). (*B. abdu-anum* Rota, *B. corsicum* Kindb.) Mit *B. alpinum* verwandt. Rasen schwellend, bis 8 cm hoch, dunkel- bis olivengrün oder gebräunt, ohne Glanz, stark wurzelhaarig. Blätter ziemlich weich, die un-teren eiförmig, die oberen wie bei *eu-alpinum*, breit-lanzettlich, kurz gespitzt, stumpflich. Ränder zurückgeschlagen. Rippe rot, vor der Spitze endend. Zellen ziemlich locker, rhombisch, am Blattgrunde rektangulär bis quadratisch. Kapsel auf 1—2 cm hoher Seta bogig gekrümmt, aus verschmälertem Halse verkehrt ei-birnförmig, derb, rotbraun, mit flachgewölbtem Deckel. Zwei-häusig. Fruchtet selten. Reift im Sommer.

An nassen Stellen, an Wasserläufen, auf Felsen und steiniger Erde, kalkmeidend, in höheren Lagen Europas, im Alpengebiete, in England, Finnland und Skandinavien. Im engeren Gebiete in hohen Lagen des Riesengebirges, im Schlesisch-Mährischen Gesenke und in der Tatra. (Kau-kasus, Nordamerika.)

Von *B. alpinum* durch glanzlose, weichere Rasen, obtuse Blattspitze und lockerer gewebtes Zellnetz gut zu unterscheiden.

170. **Bryum miniatum** Lesq. (*Bryum Atwateriae* C. Müll., *Pohlia faeroënsis* C. Jens.) Rasen rötlich. Blätter länglich-ei-förmig, nach unten verschmälert, nicht herablaufend, in der Spitze stumpf. Ränder schmal umgebogen, oben flach, unge-säumt. Rippe kräftig, vor der Spitze aufgelöst, braunrot bis rot-gelb. Mit *B. Mühlenbeckii* verwandt.

Diese zuerst aus Nordamerika bekannt gewordene Art ist von den Färöer Inseln nachgewiesen.

171. **Bryum gemmiparum** De Not. (Fig. 105 e). Rasen dicht, bis 3 cm hoch, gelblich bis braungrün, Blätter fast weich, fast eiförmig, kürzer und stumpf gespitzt bis stumpflich, sehr hohl. Rippe kräftig, gelblich, bis in die Spitze geführt. Zellen rhom-bisch-sechseitig, gegen die Ränder saumartig verengt. Vermeh-rung durch bulbillenartige Kurztriebe.

Auf feucht-kalkigem Boden, hauptsächlich im Mittelmeergebiete, Bul-garien, seltener in Belgien. Von P. Janzen in Baden am Rheinufer bei Rheinweiler auf zeitweise überfluteten Kalkblöcken aufgefunden.

172. **Bryum Britanniae** Amann. Rasen niedrig, dicht, innen schwärzlich, 10—15 mm hoch. Verwandt mit *B. Mildeanum*, verschieden durch flachrandige, nicht zurückgebogene Blattränder. Rippe kräftig, nicht austretend. Blattform wie bei *B. alpinum gemmiparum*.

Schweiz, Wallis, an Mauern und Felsen bei Saasfee, 1700 m, und bei der Hütte Britannia, 3030 m. (Nach Amann.)

173. **Bryum riparium** Hagen. Rasen locker, gelblichgrün, innen bräunlich, 3 cm hoch. Stengel mit langen Rhizoiden aus den Blattachseln. Blätter eilanzettlich, hohl, \pm herablaufend, meist am Grunde schmal umgebogen. Rippe vollständig bis kurz austretend. Ränder 2—3reihig ziemlich deutlich gesäumt.

Norwegen, Lysefjord.

Aus der Gruppe der *Alpiniformia* sind ferner aufgestellt:

Bryum calabricum Warnst. et Flschr. Tracht eines kleinen *B. gemmiparum*. Rasen dicht, hellgrün bis weinrot, 1 cm hoch. Schopfblätter breit-oval, kurz gespitzt, ungesäumt. Rippe bis kurz austretend. Kapsel fast horizontal, eilänglich, kleinemündig. Deckel klein, mit Warze.

Kalabrien.

Bryum Fleischeri Warnst. Rasen dicht, halbkugelig, 2 cm hoch, verwebt, bis zu den grünen Spitzen mit Kalk durchsetzt. Stengel dünn, rot, gleichmäßig beblättert, nicht kätzchenförmig. Untere Blätter entfärbt oder bis auf die Rippe zerstört, die oberen grün, eilanzettlich, nicht herablaufend, wenig hohl, fast flach. Basis nicht gerötet. Rippe gelbgrün, vor der kurzen Spitze schwindend. Zellen dünnwandig. Blüten und Früchte unbekannt.

Italien, Neapel, Isola de Liri.

Bryum liriense Warnst. et Fleisch. Dem *B. Fleischeri* sehr ähnlich, mit schmutzig bräunlichen jungen Trieben. Zellnetz weiter, derber. Rand bis zur Mitte deutlich klein und stumpf gezähnt. Rippe gelbgrün, weit vor der Spitze schwindend.

Italien, Neapel, Isola de Liri, mit voriger.

Bryum Spindleri Podp. et Stolle. Rasen dicht, flach, grün, bis 2 cm hoch. Stämmchen dicht beblättert, aufrecht. Stammblätter dicht, anliegend, eilanzettlich, kurz gespitzt, schwach faltig, bis gegen die Blattspitze umgerollt, ungesäumt. Rippe in

der Spitze schwindend. Zellen länglich-sechseckig, unten rektangulär, nicht rötlich.

Steril von M. Spindler und Stolle in einem Steinbruche bei Plauen im Vogtlande aufgefunden, gewöhnlich in Gesellschaft von *B. argenteum*, mit dem es wahrscheinlich verwandt ist.

Bryum Geheebii C. Müll. Rasen locker, goldgrün, etwas glänzend, nicht verwebt, 3 cm hoch. Stengel fadenförmig, einfach, oberwärts kätzchenartig mit bulbillenartigen Kurztrieben. Blätter dachziegelig, eiförmig, kurz- und stumpfspitzig, nicht herablaufend, ungesäumt, flachrandig. Rippe gelb, mit der Spitze endend. Zellen dünnwandig, mit kleinkörnigem Chlorophyll. Blattgrund nicht gerötet. Sporogone unbekannt.

Am Aarauer bei Brugg in der Schweiz auf einem überrieselten Kalkblocke 1861 von Geheeb entdeckt. Am Rheinfalle bei Zürich. Hat die Tracht von *Anomobryum concinnatum*. Eine zweifelhafte Art, nach Geheeb vielleicht in die Nähe von *B. gemmiparum* zu stellen.

9. Gruppe: *Rosulata* C. Müll.

174. **Bryum canariense** Brid. Rasen 1—2 cm hoch, gelbgrün bis bläulichgrün. Stengel wurzelhaarig, sehr verzweigt. Untere Blätter klein. Schopfblätter größer, nicht gedreht, eilänglich, kurzspitzig, ungesäumt, bis gegen die Spitze umgerollt, im oberen Blatteile sägezählig. Rippe austretend. Zellen rhombisch-sechseitig, am Grunde quadratisch-rektangulär, mit Chlorophyllkörnern. Kapsel verlängert-birnförmig, langhalsig. Deckel konvex, gespitzt, glänzend. Peristomzähne gelb. Diöcisch, selten synöcisch.

Südeuropa, Algarvien, Korsika. (Madeira, Azoren, Kanaren.)

Var. **provinciale** (Phil.) Husnot (Fig. 105 i). Pflanze kräftiger, bis 6 cm hoch. Polygam. Auf Waldboden und an trocknen Kalkfelsen des Mittelmeergebietes, in Istrien, Dalmatien, Korsika, auch in England (Sussex) gefunden. (Florida, Kalifornien.)

175. **Bryum Corbieri** Phil. Rasen rotbraun, niedrig. Blätter lineallanzettlich, kurz gespitzt, in der Spitze stark gezähnt. Rand zweireihig gesäumt. Rippe kurz austretend. Kapsel auf $2\frac{1}{2}$ cm langer Seta groß, dick, rotbraun. Peristomzähne am Grunde rot. Polyözisch.

Frankreich, im Marais de Gorges (Manches) von Philibert gesammelt.

10. Gruppe: *Trichophora* Kindb.

176. *Bryum torquescens* Br. eur. (Fig. 106 d). Rasen breit, bis 2 cm hoch, gelblichgrün, wurzelfilzig. Untere Blätter kleiner. Schopfbblätter trocken spiralig gedreht, verkehrt-eilänglich bis länglich-lanzettlich, lang gespitzt, hohl. Ränder unten zurückgeschlagen, 2—3reihig gelblich gesäumt. Rippe in eine glatte Pfrieme auslaufend. Kapsel aus etwas gekrümmtem Halse schmal-keulenförmig, derb, blutrot. Deckel hochgewölbt, scharf gespitzt, glänzend. Sporen olivengrün, punktiert. Reift April bis Mai. Zwitterig.

Auf Mauern und erdbedeckten Felsen im Süden und Südwesten Europas. Vereinzelte Fundstellen in Mitteleuropa, bei Höxter, in der Wetterau, bei Mainz, in Baden. (Madeira, Kanaren, Kaukasus, Kleinasien, Himalaja, Nord- und Südamerika.)

B. fuscescens Spruce aus Südeuropa ist ein autöisches *torquescens*. Die ♂ Blüten bilden meist kleine sitzende Knospen neben der ♀ Blüte, seltener eigene Innovationen. Noch seltener sind rein ♂ Pflanzen.

177. *Bryum Sydowii* Podp. (Fig. 106 e). Rasen dicht, braungrün. Blätter sehr hohl, spatelförmig bis breit-eiförmig, dem Grunde zu weniger verschmälert, Rand durch 3—6 gelbe Zellreihen gesäumt, oben stumpf gezähnt. Rippe gebräunt, ziemlich lang auslaufend, glatt oder schwach gezähnt. Zellen oben rhombisch-sechseitig, am Grunde rektangulär. Kapsel auf 2 cm hoher, roter Seta langhalsig, länglich-zylindrisch, rotbraun. Autözisch. ♂ Blüten endständig auf eigenen Innovationen.

Auf Sardinien 1863 von Dr. Reinhardt gesammelt.

B e m. Durch die Kleinheit aller Teile, die schmale, langhalsige Frucht und autöischen Blütenstand von *B. Donianum*, dem es nahesteht, zu unterscheiden.

178. *Bryum Donianum* Grev. (Fig. 106 h). Rasen ziemlich dicht, bis 2 cm hoch, gelbgrün, wurzelfilzig. Stengel kurz, schopfig beblättert, mit Innovationen. Blätter aus verschmälertem Grunde breit eilänglich bis spatelförmig, am unteren Rande zurückgeschlagen, rings durch 3—5 dickwandige, gelbe Zellen gesäumt, in der Spitze kurz gezähnt. Rippe sehr kräftig, rotgelb, als glatte, dicke Stachelspitze austretend. Zellen rhombisch-sechseitig, am Grunde rektangulär, rot. Kapsel auf purpurner, hakenförmiger, 2—4 cm langer Seta langhalsig, länglich-zylindrisch. Deckel gewölbt mit Warze. Zweihäusig. Reift April bis Juni.

Auf Felsen und Mauern im Mittelmeergebiete nicht selten, auch in England aufgefunden. (Madeira, Kanaren.)

Beim *B. Donianum* verbindet durch die rosettenartige Anordnung der Schopfblätter die Sekt. *Rosulata* mit *Trichophora*.

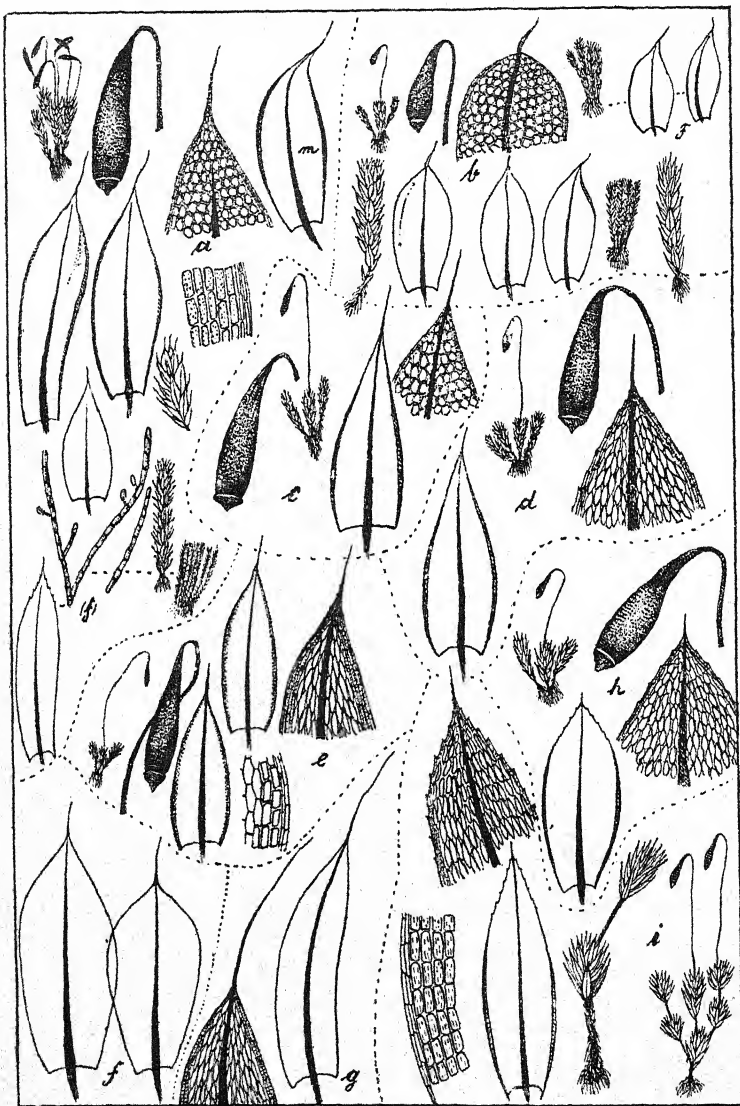


FIG. 106. a *Bryum capillare*, a (n) var. *macrocarpum*, a (f) var. *flaccidum*, b *elegans*, b (f) var. *Fercheltii*, c *obconicum*, d *torquescens*, e *Sydowii*, f *capillare latissimum*, g *capillare longipilum*, h *Donianum*, i *provinciale*.

179. **Bryum perlimbatum** Amann. Rasen dicht, 2—4 cm hoch, braungrün. Stengel rotbraun. Blätter trocken angedrückt, die oberen dachziegelig, oval-lanzettlich, die unteren linealisch-lanzettlich, in der Spitze kurz- und feinspitzig, ganzrandig. Ränder bis zur Spitze umgerollt, breit 3—5reihig gelb gesäumt. Rippe kräftig, am Grunde rot, unter oder mit der Blattspitze endend. Basis der Blätter rot, nicht herablaufend. Zellen kurz rhombisch, am Grunde rektangulär. Steril. Habituell wie *B. alpinum*, auch in der Blattform, davon schon durch die stark gesäumten Blattränder verschieden, wodurch es dem *B. Donianum* ähnelt.

Schweiz, Wallis, Val d'Anniviers, ca. 3100 m, von Amann aufgefunden.

180. **Bryum elegans** Nees. (Fig. 106 b). (*Bryum capillare* var. *elegans* Boul., var. *cochlearifolium* Brid., var. *laetevirens* Hüb., *B. barbatum* Wils., *B. Stirtonii* Schpr.) Rasen dicht, weich, grün bis gebräunt, wurzelfilzig. Stengel schlank mit fast kätzchenförmigen Innovationen. Untere Blätter eirundlich, sehr hohl, flachrandig, in der Spitze abgerundet, schmal gesäumt. Schopfbblätter dachziegelig, eilänglich. Rippe als glatte Granne auslaufend. Zellen sehr locker, rhombisch-sechseckig, am Grunde rektangulär. Kapsel auf roter, 1—2 cm langer Seta fast regelmäßig, zylindrisch. Reift im Sommer. Vegetative Vermehrung durch Brutfäden kommt bisweilen vor.

Bevorzugt kalkhaltiges Gestein, zerstreut in der Berg- und Alpenregion Mittel- und Nordeuropas, in der Ebene sehr selten. (Nordamerika.)

Ändert ab:

Fo. **Ferchellii** (Funck als Art) Breidl. (Fig. 106 b, f). Rasen dicht, dunkelgrün, stark verfilzt. Blätter klein, sehr hohl, verkehrt-eiförmig, plötzlich haarartig verschmälert, flach- und ganzrandig, ungesäumt. Rippe vor der Spitze schwindend. Liebt trockne Felsspalten in alpinen Lagen, im engeren Gebiete aus der Rhön, dem Fichtelgebirge und Bayern bekannt. Die

Fo. **carinthiaca** (Br. eur.) Breidl. ist von *Ferchellii* wenig verschieden, sie zeigt mehr abstehende Blätter, verursacht durch feuchteren Standort.

Fo. **fragilis** Vel. Polster klein, 1 cm, braun. Blätter zweimal kleiner als normal, fast eirund, wie die Stengel zerbrechlich. Auf triefenden Kalkfelsen.

B e m. Obwohl *B. elegans* zu *B. capillare* nicht übergangsfrei ist, habe ich es doch als Art beibehalten. Es gibt viel schwächere Arten.

Bryum dubium Podp. Rasen locker, gelblichgrün, am Grunde mit spärlichem Wurzelfilze. Blätter klein, eilanzettlich, kurz ge-

spitzt. Schopfblätter größer, knospenartig gehäuft, feucht hohl, fest anliegend, verkehrt-eilänglich bis länglich, kurz gespitzt, sehr hohl. Ränder breit umgerollt, unten ungesäumt, oben sehr schwach gesäumt. Rippe kräftig, gelblichgrün, als Granne auslaufend. Kapsel auf 1 cm hoher, roter Seta regelmäßig bis schwach hochrückig, verlängert-kegelförmig, rotbraun. Hals $\frac{1}{3}$ der Urne. Deckel konvex kegelig, stumpf. Peristomzähne weinrötlich, schmal, lang zugespitzt. Fortsätze breit und schmal gefenstert. Sporen gelbgrün, fein punktiert. Zweihäusig.

Auf einem Trachytblock in der Regione Canauti auf San Pietro, Sardinien, 1904 von Th. Herzog gesammelt. Nach dem Autor mit *B. provinciale* am meisten verwandt, der hohlen Blätter wegen an *B. elegans* anzureihen.

Bryum Rechinii Card. Rasen bräunlich, dicht, bis 3 cm hoch. Stengel schwach filzig, zerbrechlich, wurzelhaarig, mit papillösen Brutfäden. Blätter aus eiförmigem Grunde scharf gespitzt, sehr hohl, 1—2reihig gesäumt, Rand in der Mitte längs umgeschlagen. Rippe als rotbrauner Stachel oder fast haarartig austretend. Steril.

Savoyer Alpen bei Pralognan, 2500 m ü. d. M., 1907 von Rechin gesammelt. Gehört wahrscheinlich in den Formenkreis von *B. elegans*.

181. **Bryum Pfefferi** De Not. Rasen dicht, filzig, 2—2 $\frac{1}{2}$ cm hoch, dunkelgrün, innen gebräunt. Stengel rot, kätzchenförmig. Blätter sehr hohl, nicht herablaufend, eiförmig bis rundlich-oval, ganzrandig, ungesäumt, flachrandig, zugespitzt. Rippe rötlich-gelb, von halber Blattlänge. Zellen locker, oval-sechseckig, gegen die Basis rektangulär-sechseckig, die der Randreihe enger. Nur steril bekannt.

Graubünden, bei Fuorcella di San Martino, 2770 m, im August 1867 auf Granit von Pfeffer gesammelt, in dessen Herbar (Leipzig) nicht vorhanden.

182. **Bryum Haistii** Schpr. Räschen, dicht, rot. Stengel verästelt, ziemlich dicht beblättert. Untere Blätter breit-länglich, plötzlich kurz gespitzt, sehr hohl. Schopfblätter dichtstehend, die äußeren verkehrt-eilänglich, die inneren lanzettlich, ganzrandig, undeutlich rötlich gesäumt, bis zur Mitte breit zurückgeschlagen. Rippe rötlich, kräftig, als lange, rötliche Pfrieme austretend. Alle Blätter klein, weinrötlich, brüchig. Zellen verdickt, rötlich, kurz rhombisch-sechseckig, am Grunde kurz rechteckig. Zellen

der inneren Blätter länger. Kapsel auf dünner, steifer Seta verlängert-keulenförmig, schlank, langhalsig, unter der Mündung eingeschnürt, bräunlich. Wimpern mit zarten Anhängseln. Sporen klein, glatt, rostfarben. Reift im Juni. Zweihäusig.

An Weinbergsmauern unweit Neuchâtel in der Schweiz.

Be m. Nach Arnell ein *Bryum elegans* mit rotem Rande und zurückgebogener, rötlicher Pfriemenspitze. Von den *elegans*-Formen ist es aber durch die angegebenen Merkmale so gut unterschieden, daß es gerechtfertigt erscheint, dieses zarte Moos als besondere Art beizubehalten.

183. **Bryum capillare** L. (Fig. 106 a, b, f, g). Polymorphe Art! Rasen weich, bis über 3 cm hoch, lebhaft grün bis gebräunt, wurzelhaarig verwebt. Blätter weich, trocken spiralig gedreht, aus schmalerem Grunde spatelförmig, lang gespitzt bis rundlich, meist lang haarförmig ausgezogen. Rand schwach zurückgebogen, ganzrandig, oder in der Spitze gezähnt, gelb oder bräunlich gesäumt. Rippe unter der Spitze schwindend oder lang haarförmig austretend. Obere Zellen rhombisch-sechseckig, locker, mit großkörnigem Chlorophyll, im Blattgrunde rechteckig, gerötet. Kapsel auf roter Seta aus kurzem, verschmälertem Halse länglich-keulig, schwach gekrümmt. Deckel glänzend, gewölbt, mit Spitzchen. Meist zweihäusig. Reift vom Frühjahr bis in den Hochsommer. Vegetative Vermehrung durch Brutfäden bei der var. *flaccidum*.

Häufige, vielgestaltige Art in Europa (Nordafrika, Asien, Sibirien, Japan, Nordamerika), auf fast allen Substraten gedeihend, deren Hauptformen sich wie folgt gliedern lassen:

a. Blattrippe vor der Spitze erlöschend.

Var. **flaccidum** Br. eur. (Fig. 106 a, f). Stengel zart und schlank. Blätter locker und flatterig, schmal-spatelförmig, in der Spitze gesägt. Rippe in der Spitze schwindend. In den Achseln der Schopfbblätter zahlreiche, einzellreihige Brutfäden. Gern am Grunde von Stämmen, in feuchten Astlöchern.

Eine ähnliche Brutfäden bildende Form ist

var. **triste** (De Not. als Art) Limpr. in dichtverfilzten, rotbraunen Rasen von Mauern Südeuropas.

b. Rippe austretend.

Var. **macrocarpum** Hüben. (Fig. 106 a, m) (var. *majus* Br. eur. et var. *cuspidatum* Schpr.). Rasen dicht, stark filzig. Rippe als langer, bräunlicher Stachel austretend. Kapsel groß.

Var. **meridionale** Schpr. Schopfbblätter locker zusammengedreht, fast spatelförmig, lang gespitzt, Rand zurückgerollt, schmal gesäumt, Rippe kräftig, grannenartig austretend. Im Süden Europas.

Var. **latifolium** Moenkem. (Fig. 106 f). Blätter sehr breit, flachrandig, Rippe austretend. Auf Bornholm 1910 von mir aufgefunden.

Var. **longipilum** Moenkem. (Fig. 106 g). Blätter schmal spatelförmig, mit sehr langer, haarförmig austretender Rippe.

Var. **platyloma** Schpr. Rasen, 1½ cm hoch, hell- bis dunkelgrün. Stengel mit zahlreichen Ästen. Blätter breit spatelförmig, trocken schwach gedreht, dickwandig gesäumt, gegen die Spitze grob gezähnt. Rippe braunrot, austretend. Astblätter rundlich-eiförmig-hohl. Kapsel ziemlich schmal. Hals ⅓ der Urne. Auf sonnigen Schieferfelsen und Mauern in Südeuropa.

Die Formen von *B. capillare* lassen sich noch beliebig vermehren. Die jeweils einwirkenden ökologischen Verhältnisse prägen Formen aus, welche diagnostisch nur schwer festzulegen sind.

Bryum septemvasale Roth, vom Autor auf Basaltboden bei Laubach in Hessen gesammelt, scheint mir eine Trockenform von *B. capillare* zu sein.

Bryum speirophyllum Kindb. aus Norditalien vom Monte Genoroso (Prov. Como), unterscheidet sich nach dem Autor durch flatterige Beblätterung, Blätter lang herablaufend, trocken nicht gedreht, Blattränder gewöhnlich ganzrandig. Dürfte zu *B. capillare flaccidum* gehören.

Bryum rufifolium Dixon. (*B. rubicundum* Stirt.) Rasen sehr dicht, tief rot oder gescheckt. Blätter schmal, lang gespitzt. Rippe lang austretend, gewöhnlich länger als die halbe Blattlänge. Blätter trocken gedreht, seltener spiralig umgerollt. Blattränder sehr breit, Zellen sehr derb. Früchte unbekannt. Nach dem Autor Unterart von *B. capillare*.

England.

183 a. **Bryum umbratum** Hagen. Rasen grün, 3—4 cm hoch. Stengel mit schopfig beblätterten subfloralen Sprossen. Untere Blätter lang- obere schwächer herablaufend, in der Form wie *capillare*. Ränder zurückgebogen, 2—3reihig gelb gesäumt. Rippe als grannenartiges Haar austretend. Kapsel auf 2—3 cm hoher, bleichroter Seta keulenförmig, gelblich- bis braunrot. Hals von halber Urnenlänge. Sporen gelbgrün, fein punktiert. Reift im August.

Auf Schieferfelsen und in Felsritzen im nördlichen Norwegen. Halte ich für eine Form des polymorphen *B. capillare*.

184. **Bryum restitutum** De Not. Rasen dicht, 1 cm hoch, braunrot, dichtfilzig verwebt. Sprosse fast drehrund. Blätter ge-

drängt; derb, locker dachziegelig, bräunlichgrün, am Grunde rötlich, nicht herablaufend, verkehrt eilänglich und breit-länglich, sehr hohl; untere Blätter flachrandig, die oberen am Rande längs umgerollt, durch 2 Reihen verdickter Zellen bräunlich gesäumt, ganzrandig. Rippe kräftig, am Grunde rot, oberwärts gelblich-braun, an der stumpfen Blattspitze als zurückgebogenes, kurzes, bräunliches bis entfärbtes Haar austretend. Zellen rhombisch-sechseckig, mit getüpfelten Wänden, die roten Zellen des Blattgrundes lockerer. Zweihäusig. Steril.

Auf Weideland oberhalb Erba bei Como in Oberitalien.

185. **Bryum obconicum** Hornsch. (Fig. 106 c). (*B. capillare* var. *obconicum* Hüben.) Rasen dicht, bis 2 cm hoch, dicht wurzelfilzig. Blätter trocken anliegend, wenig gedreht, aus nicht verschmälelter Basis eilänglich. Rand umgerollt, breit gesäumt, Saum nicht verdickt, ganzrandig oder in der Spitze stumpf gezähnt. Rippe kräftig, am Grunde rot, oberwärts gelblich, als kräftiger Stachel austretend. Zellen rhombisch-sechseckig, am Grunde rötlich, rechteckig, in den Blattecken oval-quadratisch. Kapsel auf braunroter Seta mit verschmälertem Halse keulenförmig. Zweihäusig. Reift Anfang Sommer.

Auf Mauern, selten. In Mitteleuropa, im Süden und in England beobachtet. Im engeren Gebiete in der Rheinpfalz, Rheinprovinz, Oldenburg, Baden, Bayern und im Fichtelgebirge. (Nordamerika.)

Bei *B. obconicum* ist naturgemäßer als Varietät von *capillare* aufzufassen, in der Blattform ähnelt es der Var. *torquescens*; beide sind xerophile Moose, und im Grunde genommen nur im Blütenstande verschieden.

186. **Bryum subrutilum** Limpr. Rasen freudiggrün, locker. Stengel 1 cm hoch, schopfig beblättert. Schopfbblätter der subfloralen Sprosse nicht herablaufend, trocken aufrecht, gedreht, oval bis breiteiförmig, schmal gespitzt. Ränder längs schmal umgebogen. Rippe am Grunde kräftig, ziemlich lang austretend. Zellen am Rande eng und gestreckt, einen 2—3reihigen Saum bildend. Kapsel keulenförmig, trocken unter der Mündung etwas verengt, gelbrot, später dunkelbraun. Deckel kegelig, niedrig, sehr stumpf. Wimpern mit langen Anhängseln. Sporen gelb, gekörnelt. Zweihäusig.

Norwegen, an Kalkfelsen bei Dolstadaasen von Kalaas gesammelt.

187. **Bryum purpureo-aristatum** Amann. Rasen braungelb, 2 cm hoch. Stengel purpurrot, sehr verzweigt. Untere Blätter klein. Gipfelblätter plötzlich viel größer, nicht herablaufend, geöhrt, am Grunde gerötet, fast herzförmig, dann breit dreieckig-lanzettlich, in der Spitze gezähnt, durch die austretende, gezähnte, starre Rippe zugespitzt. Ränder undeutlich gesäumt, von der Basis bis zur Spitze breit ungerollt. Rippe und oberer Blatt- rand lebhaft rot. Zellen verlängert sechseckig, klein, stark porös.

Schweiz; Vaadt: Le Sépey sur Aigle, auf Mauern, 1000 m.

11. Gruppe: **Argyrobrya** C. Müll.

188. **Bryum Gerwigii** (C. Müll.) Limpr. (Fig. 107 c). (*Hypnum* [*Limnobium*] *Gerwigii* C. Müll.) Räschen weißlichgrün, sehr locker. Stengel 2—3 cm lang, fadenförmig, oben kätzchenartig beblättert, brüchig, nur am Grunde bräunlich-wurzelhaarig. Blätter schwach herablaufend, eiförmig, hohl, stumpflich, flach- und ganzrandig, ohne Saum. Rippe ziemlich schwach, rötlichgelb, bis in die Spitze geführt. Zellen dünnwandig, chlorophyllarm, oben rhombisch-sechseitig, am Grunde rhombisch-rektangulär. Vermehrung durch Bruchknospen.

Auf Kalkfelsen des Rheinfalles bei Schaffhausen 1865 entdeckt und in dessen Nähe später noch aufgefunden.

189. **Bryum veronense** de Not. (Fig. 107 b). (*B. argenteum* var. *veronense* Mol., *B. claviger* Kaur., *B. virescens* Kindb.) Räschen bis 2 cm hoch, mäßig dicht, spärlich mit braunroten Wurzelhaaren. Stengel stielrund, mit locker beblätterten, flagellenartigen Sprossen. Blätter eirund, sehr hohl, mit eingebogenen Rändern, ungesäumt, nicht herablaufend. Rippe zart, unten rötlich, oben gelbgrün, vor der Spitze endend. Zellen dünnwandig, oben rhombisch, am Grunde rektangulär. Nur steril bekannt.

In nassem Sande der Flußufer und an periodisch überschwemmten Orten. Zuerst in Oberitalien unweit Verona aufgefunden, später von einzelnen Stellen in Bayern, Steiermark, der Schweiz und in Norwegen bekannt geworden. Dürfte in den Formenkreis von *B. argenteum* gehören.

190. **Bryum vermigerum** Arn. et Jens. Räschen sehr niedrig, $\frac{1}{2}$ cm hoch, schmutzig weiß mit rotbraunen Rhizoiden, durch Innovationen verzweigt. Blätter des Fruchtstengels wie bei *veronense*, Ränder leicht umgebogen, ohne Saum. Rippe braungelb,

ziemlich kräftig, gegen die Spitze erlöschend. Zellen kurz und weit. Kapsel auf 1 cm langer, roter Seta hängend, dunkelrot, dickhalsig. Vegetative Vermehrung durch fadenförmige, einzell-reihige, braunrote, meist einfache Brutfäden in den Blattachseln.

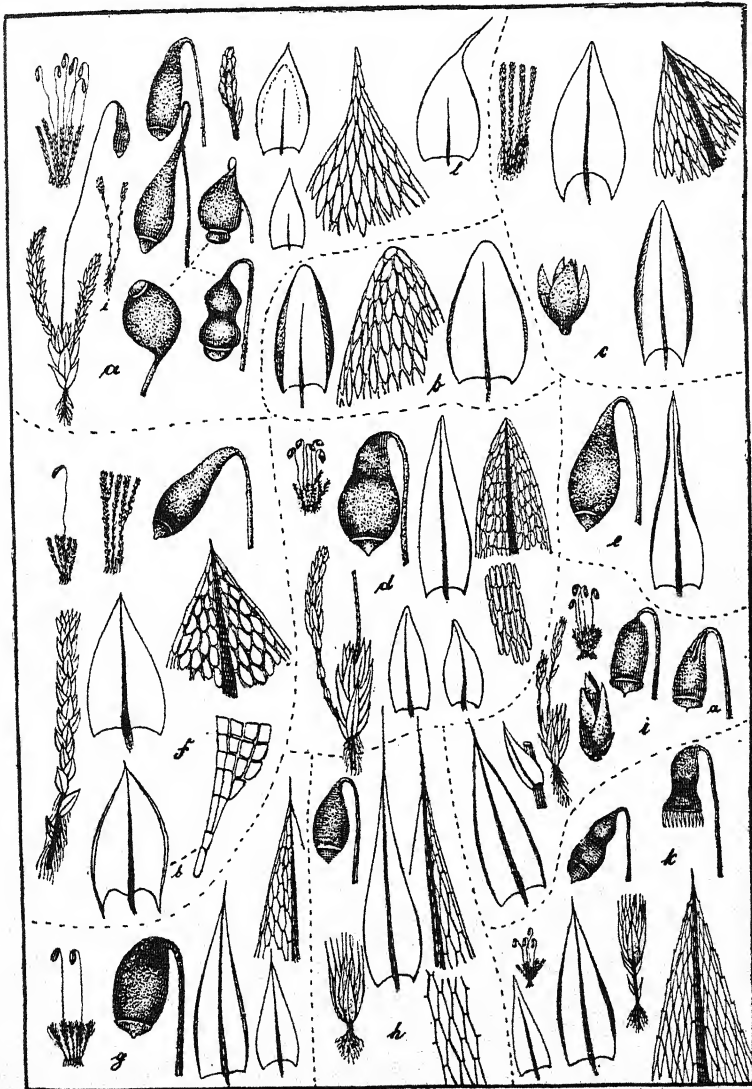


Fig. 107. a *Bryum argenteum*, b var. *veronense*, c *Gervigii*, d *Blindii*, e var. *oblongum*, f *Funkii*, f (b) *bohemicum*, g *versicolor*, h *excurrens*, i *bicolor*, i (a) var. *arenarium*, k *Klinggraeffii*.

Dem *B. Blindii* nahestehend, aber durch die sehr hohlen Blätter, Brutfäden und Fruchtform verschieden.

Norwegen, am Hardanger Gletscher unweit Finsö, ca. 1300 m ü. d. M. 1915 von G. Samuelsson gesammelt.

191. **Bryum Blindii** Br. eur. (Fig. 107 d). Rasen mäßig dicht, 4—10 mm hoch, bräunlich- bis weißlichgrün, büschelartig, dicht mit dunkelbraunen Rhizoiden. Untere Blätter breit eiförmig, kurz gespitzt, die oberen eilänglich, Schopf- und Perichaetialblätter länglich-lanzettlich, dachziegelig hohl, ohne Saum, flachrandig, nur die Schopf- und Perichaetialblätter umgerollt. Rippe kräftig, mit oder dicht vor der Spitze endend, bräunlich. Zellen gelbwandig, am Grunde meist rötlich, mäßig verdickt. Kapsel auf dünner, steifer, purpurner Seta hängend, verkehrt-eiförmig oder birnförmig-kugelig, mit dickem, am Grunde abgerundetem Halse, schwarzbraun. Reift im Hochsommer.

Auf feinem Sande der Flußläufe und Gletscherbäche im Alpengebiete (Graubünden, Salzburg, Steiermark, Kärnten, Tirol, Schweiz), ferner in Norwegen; selten. (Nordamerika.)

Var. **oblongum** (Lindb. als Art) (Fig. 107 e). Pflänzchen sehr klein, mit steifen, fast fadenförmigen Innovationen. Obere Blätter eilänglich, Ränder zurückgebogen. Rippe zarter. Kapsel auf dünner, bräunlich-purpurner, geschlängelter Seta hängend, länglich, fast ellipsoid, Hals schlanker, in die Seta verlaufend, blutrot. Sporen fast glatt, bei der Grundart fein papillös. In feuchten, tonig-sandigen Ausstichen und an Wegrändern in Finnland, Schweden, Norwegen und Sibirien.

192. **Bryum argenteum** L. (Fig. 107 a). Rasen meist ausgelehnt, dicht, bläulichgrün, trocken silberweiß glänzend, leicht zerfallend. Stengel bis über 2 cm hoch, reich sprossend. Blätter eiförmig, allmählich zugespitzt, oder plötzlich in ein schmales, helles Spitzchen zusammengezogen. Rippe zart, bis zur Blattmitte oder länger. Zellen hyalin. Kapsel auf 1—2 cm langer, dünner, roter Seta hängend, aus meist kurzem, abgerundetem Halse länglich, blutrot bis schwarzrot. Vegetative Vermehrung durch Bruchknospen. Reift Frühjahr bis Spätherbst.

Ungemein häufig durch Europa und in anderen Erdteilen.

In der Tongrube bei Gautzsch unweit Leipzig fand ich 1909, besonders an Schuttstellen, die sonderbarsten Kapselformen, von denen ich in Fig. 107 a 4 besonders auffällige abgebildet habe. Auch Kapseln mit Doppelperistom waren unter diesen. Dieser Fall beweist, daß unter gewissen Umständen die Kapselform sehr abändern kann. Daraufhin Variationen zu gründen, wäre zwecklos.

Var. **lanatum** (Palis.) Br. eur. (Fig. 107 a, l). Äste kurz und dick, silberweiß entfärbt. Blätter langgespitzt, in ein geschlängeltes Haar auslaufend. Liebt trockne, sonnige Stellen, besonders Felsen.

Var. **pseudoargenteum** (Warnst. als Art). Pflänzchen sehr klein, bis 5 mm hoch. Stämmchen blaß fleischfarben. Untere Blätter bräunlich, die oberen grün, bis zur Spitze chlorophyllhaltig. Blattgrund nicht rot. Rippe grünlich, später rötlichbraun. Nur steril bekannt. Rhizoiden oft mit purpurroten, erdbeerförmigen Wurzelknöllchen. Von Warnstorf bei Neuruppin in Tongruben aufgefunden.

Var. **insigne** Podp. In dichten, $\frac{1}{2}$ cm hohen, silbergrünen bis bräunlichen Rasen. Blätter breit eirundlich, fast so breit als lang, hohl, plötzlich in einen feinen Stachel verschmälert. Spitze stark kappenförmig eingebogen. Blattzellen sehr breit, dünnwandig. Auf feuchten Kalkfelsen.

Var. **gypsophilum** Amann. Rasen gelbgrün, sehr weich. Stengel 1—3 cm, weich, zerbrechlich. Blätter breit lanzettlich oder oval-lanzettlich, kurz gespitzt durch die vor der Spitze erlöschende oder austretende Rippe. Rippe gelblich, am Grunde gebräunt. Blattgrund nicht gerötet. Auf Gips. (Wallis.)

An überschwemmten Stellen bildet sich die **fo. inundata** aus, welche reichlich dünne Äste mit entfernt stehenden Blättern entwickelt. Diese sind meist sehr klein, rundlich, stumpf und fast rippenlos.

Bryum arvernense Douin ist eine sehr niedrige, dichte, weißglänzende Form von **argenteum**. Mittlere Blätter fast kappenförmig, die oberen sehr hohl und stumpfspitzig. Rippe unter der Spitze schwindend, rotgelb. Steril. Auvergne.

Unsichere Bryumarten.

In „Die Laubmoose Fennoskandias“ von V. F. Brotherus, 1923, sind folgende aus Nordeuropa beschriebene Brya nicht erwähnt:

B. bromarphicum Broth. et Bom., *calcicola* Arn., *dovrense* Schpr., *flavescens* Kindb., *flavidum* Bom., *gelidum* Hagen, *glareosum* Bom., *Jan Mayense* Arn., *nudum* Arn., *paludicola* Schpr., *rufescens* Kindb., *subelegans* Kindb., *subnitidulum* Arn., *tumidulum* Bom., *turfaceum* Kindb., *turgidum* Bom., *suecicum* Kindb.

Bryum curvatum Kaur. et Arn. ist nach Hagen Mischrasen von *B. Joergensenii* und *salinum*.

B. Venturii C. Müll. in Gletscherbächen der Hochalpe Saent im Rabbital in Südtirol ist nach Loeske *Brachythecium glaciale*.

B. zonatum Schpr. aus dem nördlichen Norwegen konnte ich als *Philonotis seriata*-Form feststellen. (Mkm.)

B. Combae de Not. von Sardinien ist sehr zweifelhaft.

Nur dem Namen nach sind mir bekannt:

B. ardonense Breidl., *ateles* Amann, *cuspidatulum* Amann, *hungaricum* Podp., *Leonis* Amann, *tatrense* Podp., *scalaridens* Amann, *stygium* Amann, *Györffyianum* Podp., *flagellaceum* Warnst., *subalpinum* Warnst.

Rhodobryum (Schpr.) Limpr.

(rhodon = Rose, bryum = Moos.)

Von etwa 40 beschriebenen Arten in Europa nur

Rhodobryum roseum Limpr. (Fig. 108). (*Mnium roseum* Weis; *Bryum roseum* Schreb.) Rasen locker, dunkelgrün, Tracht

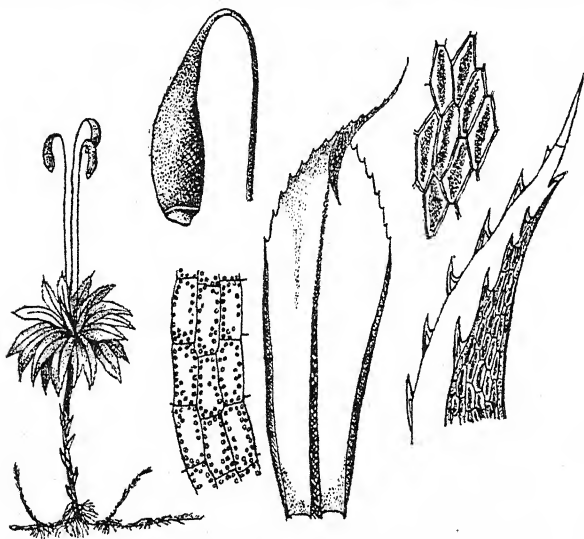


Fig. 108. *Rhodobryum roseum*.

mnium-artig. Stengel 5—10 cm lang, mit unterirdischen Ausläufern, seitlich sprossend oder die Schopfblätter durchwachsend und neue Blattrosetten bildend. Stengelblätter klein, schuppenförmig. Schopfblätter rosettig, groß, verkehrt-eilänglich-spatelförmig, zugespitzt. Unterer Blattrand zurückgeschlagen, im oberen Teile flach, scharf sägezählig. Rippe kräftig, vor der Spitze endend. Grundzellen rektangulär, die oberen rhombisch-sechseckig, chlorophyllreich, getüpfelt. Kapsel auf purpurner Seta hängend, oft mehrere in einem Perichaetium, kurzhalbig, länglich-zylindrisch, gekrümmt. Deckel gewölbt. Ring breit, sich ab-

rollend. Peristomzähne gelb, breit gesäumt, mit hyaliner Spitze, papillös. Inneres Peristom mit breiten, gefensterten Fortsätzen, Wimpern mit langen Anhängseln. Sporen grün, warzig. Zweihäusig, ♂ Blüten scheiben-knospenförmig. Reift vom Herbst bis zum Frühjahr.

Häufig an feuchten Plätzen in Wäldern, auf Wiesen, auf humosem Gestein, von der Ebene bis in die subalpine Region, fruchtet aber selten. (Kaukasus, Himalaja, Sibirien, Japan, Ostchina.)

Beim. In der Tracht von den übrigen *Bryaceen* auffällig verschieden, bietet *Rhodobryum* in manchen tropischen Arten mit die schönsten Erscheinungen in der Mooswelt.

Die im System folgenden LEPTOSTOMACEAE, mit **Leptostomum** R. Br. (11 Arten), gehören der südlichen Hemisphäre an, wo sie Baumrinde und Felsen bewohnen. Das Peristom ist bei ihnen stark reduziert. Blätter mit längerer oder kürzerer Haarspitze versehen.

Mniaceae.

Schatten und Feuchtigkeit liebende, meist kräftige Moose in ausgedehnten, lockeren, \pm filzigen Rasen. Stengel meist aufrecht, reichlich sprossend. Sprosse grundständig oder aus den Schopfblättern entwickelt, diese oft herabgekrümmt und wurzelnd. Schopfblätter größer als die übrigen Blätter, rosettenartig angeordnet, in der Form sehr verschieden. Blattzellen parenchymatisch, die Zellwände oft verdickt, in der Jugend chlorophyllreich. Blattrand mit oder ohne Saum, ganzrandig oder gesägt. Rippe kräftig, vor und mit der Spitze schwindend. Perichaetialblätter kleiner. Seta verlängert, glatt, kräftig. Kapsel geneigt oder hängend, regelmäßig, eiförmig bis zylindrisch, meist dünnhäutig. Peristom doppelt, beide gewöhnlich gleichlang. Deckel gewölbt, kurz- oder langschnäbelig. Haube kappenförmig. Blüten gipfelständig. ♂ Blüten scheibenförmig.

Die Mniaceen sind über die ganze Erde verbreitet, am häufigsten in den gemäßigten Zonen. Nordamerika besitzt in **Roellia lucida** Kindb. einen besonderen Gattungsvertreter, **Leucolepis** Lindb., ebenfalls monotypisch (*L. acanthoneura* [Schwaegr.] Lindb.), von bäumchenartigem Wuchs, bewohnt die Westküste Amerikas von Sitka bis Kalifornien.

Die Gesamtartenzahl beträgt etwa 100.

- A. Beide Peristome gleichlang, Cilien knotig . 1. **Mnium** (Fig. 109—112).
B. Das äußere Peristom kürzer, die 16 Fortsätze des inneren kuppelartig
miteinander verbunden 2. **Cinclidium** (Fig. 113, 114).

1. **Mnium** (Dill.) L.

(Von mnion = Seemoos.)

(*Astrophyllum* Lindb.)

Bekannt sind etwa 80 Arten.

Vorbemerkung. Vollständig ungesäumte Blätter hat *M. stellare*, doch ist der Rand stumpf gezähnt. Bei den Arten mit völlig ganzrandigen Blättern zeigt *M. cinclidioides* einen undeutlichen Randsaum, die übrigen sind deutlich gesäumt. Bei manchen Arten resp. Formen mit sonst gesägten Blatträndern finden sich Typen, welche man bei nicht genauer Beobachtung zu denen mit ganzrandigen Blättern rechnen könnte, doch finden sich, besonders nach der Spitze zu stumpfe Zähne, so bei *Mnium Blyttii*, *affine* var. *elatum*, var. *rugicum*, var. *integrifolium*, var. *Rutheanum*. Bei den Arten mit Doppelzähnen kommen Formen vor, welche den Eindruck machen, als seien nur einfache Zähne vorhanden, so bei *Mnium marginatum*. Man begnüge sich deshalb nicht, nur ein Blatt in Zweifelsfällen zu prüfen, sondern man untersuche die ganze Pflanze.

A. Blattsaum völlig ganzrandig.

a. Blätter wulstig gesäumt.

× Zweihäusig, Kapsel eiförmig . 1. **M. punctatum** (Fig. 109 a).

×× Zwitterig, Kapsel fast kugelig

2. **M. pseudopunctatum** (Fig. 109 c).

b. Blätter nicht wulstig gesäumt.

× Blattsaum aus 1—3 von der Blattlamina nicht verschieden gefärbten, nicht wulstigen Zellen gebildet oder fast ganz fehlend. 10—15 cm hohes Sumpfmoss

3. **M. cinclidioides** (Fig. 109 d).

×× Blattsaum deutlich, 2- oder 3reihig, nicht anders gefärbt. Stengel schwarz, sehr brüchig. Blätter nicht oder schwach herablaufend, Blattgrund breit abgerundet. 3—6 cm hohes, zartes Kalkmoos 4. **M. hymenophylloides**.

××× Wie 4, aber Blätter aus verschmälertem Grunde weit herablaufend. Stengel schwarzrot, nicht brüchig, Rasen kräftiger, 10—20 cm hoch 5. **M. hymenophyllum** (Fig. 114 d).

B. Blätter vollständig ungesäumt, doch der Rand stumpf gezähnt

6. **M. stellare** (Fig. 112 i).

C. Blätter gesäumt, mit einfachen Zähnen.

a. Blätter ausgezeichnet wellig, zungenförmig. Fruchtende Pflanzen bäumchenartig. Zweihäusig 7. **M. undulatum** (Fig. 110).

Zwitterige Arten.

b. Blätter nicht wellig.

- × Deckel ziemlich lang geschnäbelt . . 8. *M. rostratum*.
- ×× Deckel kurz gespitzt. Fruchstengel und Sprosse aufrecht.
Tracht von *M. spinulosum* (Fig. 112 h) 9. *M. Drummondii*.
- ××× Kräftige Pflanze mit reichlichen, niederliegenden Seitensprossen. Sporogone einzeln, Deckel mit oder ohne Warze
10. *M. cuspidatum*
- ×××× Kräftige Pflanze mit meist aufrechten Sprossen. Sporogone zu 2 oder mehreren aus dem Blattschopfe. Deckel kegelförmig, zugespitzt . . 11. *M. medium* (Fig. 111 b).

Zweihäusige Art.

Kräftige Pflanze mit herabgekrümmten Sprossen. Sporogone gehäuft . . 12. *M. affine* (Fig. 111 c und 112 a—d).

D. Blätter gesäumt mit Doppelzähnen.

a. Deckel mit Warze.

- × Rippe am Rücken gezähnt, Blätter scharf gesägt. Kräftiges verbreitetes Moos an quelligen Orten
13. *M. hornum* (Fig. 111 a).
- ×× Rippe am Rücken glatt. Untere Blätter ganzrandig, die oberen stumpf gezähnt. Seltenes Felsmoos . . . 14. *M. Blyttii*.
- b. Deckel geschnäbelt. Sprosse dicht beblättert, nicht rosettenartig.
 - × Zweihäusig. Saumzellen wulstig rot, scharf gesägt. Rippe am Rücken gezähnt . . . 15. *M. orthorrhynchum* (Fig. 112 g).
 - ×× Zwitterig. Stumpf gesägt. Rippe am Rücken glatt
16. *M. marginatum*.
- c. Deckel geschnäbelt, Sprosse mit rosettenartigen Schopfbältern.
 - × Zweihäusig, Blätter trocken stark gekräuselt
17. *M. spinosum*.
 - ×× Zwitterig, Blätter trocken starr, nicht gekräuselt
18. *M. spinulosum* (Fig. 112 h).

Arten mit ganzrandigen Blättern.

1. *Mnium punctatum* Hedw. (Fig. 109 a). Rasen kräftig, dunkelgrün. Stengel braun-wurzelfilzig mit zahlreichen aufrechten Sprossen. Blätter verkehrt-eiförmig, an der Spitze abgerundet, seicht ausgerandet oder mit kleinen Spitzchen, nicht herablaufend. Rand durch mehrschichtige Zellreihen wulstig gesäumt, rotbraun bis hellgelb, ganzrandig. Rippe rotbraun, bis in die Spitze geführt. Seta gelbbrot, 2—4 cm hoch. Kapsel horizontal oder nickend, eiförmig. Deckel kegelförmig, geschnäbelt. Zweihäusig. Reift im Frühjahr.

An quelligen Orten, nassen Felsen, in Erlenbrüchen, auf Sumpfwiesen, von der Ebene bis ins Hochgebirge durch Europa allgemein verbreitet. (Kaukasus, Himalaja, Nordasien, Japan, Nordamerika.)

Var. *elatum* Schpr. (Fig. 109 b). Rasen 10—15 cm hoch, hoch hinauf rostfilzig. Blätter größer. Habituell dem *M. cinclidioides* ähnlich, aber auch steril von diesem durch die deutlich gesäumten Blätter mit ovaleckigem Zellnetz zu unterscheiden. Bei *M. cinclidioides* ist der Blattrand ungesäumt oder nur schwach entwickelt, das Zellnetz länglich-rhombisch. In Sümpfen höherer Gebirgslagen. (Nordamerika.)

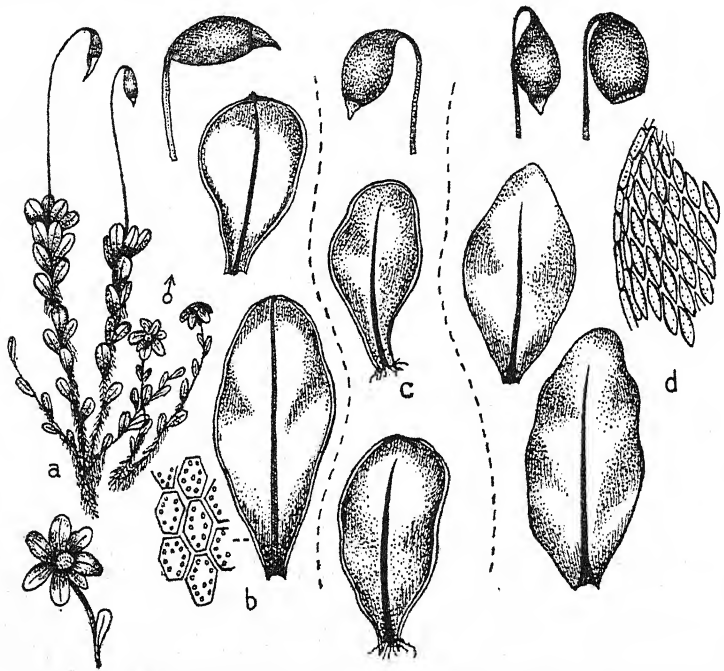


Fig. 109. a *Mnium punctatum*, b fo. *elatum*, c *pseudopunctatum*, d *cinclidioides*.
(Mönkemeyer in Pascher, „Süßwasserflora“.)

2. *Mnium pseudopunctatum* B. S. (Fig. 109 c). (*M. subglossum* Br. eur.) Rasen denen von *M. punctatum elatum* ähnlich, bis über 10 cm hoch, die Stengel bis zur Spitze stark braunfilzig. Blätter ohne Spitzchen, der Saum nicht verdickt, von 1—2 Zellreihen gebildet, gleichfarbig, ganzrandig. Rippe gelbrot, vor der Spitze schwindend. Seta rot, bis 5 cm lang. Kapsel fast kugelig, nickend, mit kegeligem, kurz geschnäbeltem Deckel. Zwitterig. Reift im Frühjahr.

An Sumpfstellen der Ebene und im Gebirge durch Mittel- und Nord-europa, selten. (Sibirien, Nordamerika.)

3. **Mnium cinclidioides** (Blytt.) Hübener (Fig. 109 d). Rasen locker, 10—15 cm hoch und höher. Stengel schwarzbraun, schwachfilzig. Blätter schlaff, aus breiterem (wie bei 1 und 2) Grunde länglich-eiförmig, ausgerandet oder abgerundet. Blatt-rand nicht gesäumt, oder wenn ein Saum vorhanden, dieser undeutlich aus 1—3 Reihen verlängerter, gleichfarbiger Zellen gebildet. Zellen länglich-rhombisch. Rippe breit, vor der Spitze endend. Seta 5—10 cm lang, dünn, geschlängelt, rötlichgelb. Kapsel hängend, oval, Deckel kegelig-spitz. Zweihäusig. Reift im Sommer.

Auf Sumpfwiesen, an Flußufern und in Torfmooren der Ebene und der Gebirge, durch Mittel- und Nordeuropa zerstreut, gewöhnlich steril. (Sibirien, Nordamerika.)

4. **Mnium hymenophylloides** Hübener. Rasen 3—6 cm hoch, glänzend, gelbgrün, mäßig wurzelhaarig. Stengel schwarzbraun, dünn, leicht brüchig. Untere Blätter trocken nicht gekräuselt, straff, schwach wellig, oval, kurz gespitzt, die oberen Blätter aus verschmälertem Grunde breit elliptisch, an der Spitze verschmälert, länger gespitzt. Rand ganzrandig, durch 2 Reihen kaum verdickter, gleichfarbiger Zellen gesäumt. Rippe kräftig, vor der Spitze endend. Blattzellen eckig-rund, derb, vom Rande nach der Rippe zu größer werdend, getüpfelt, mit großkörnigem Chlo-rophyll. Zweihäusig. Die zarteste europäische *Mnium*-Art.

In feuchten Felsspalten (Kalk), im Alpengebiete der Schweiz, Wallis, bei Berchtesgaden (Paul), beim Steinernen Meer in den Bayerischen Alpen (Kern), sehr selten, häufiger in Fennoscandia. (Sibirien, Nordamerika.)

5. **Mnium hymenophyllum** Br. eur. (Fig. 114 d). (*Cinclidium hymenophyllum* Lindb.) Rasen dicht, 10—20 cm hoch, durch rostbraunen Wurzelfilz verwebt, bläulichgrün. Stengel schwarz-rot. Blätter weit herablaufend, aus etwas verschmälelter Basis breit eiförmig, stumpf zugespitzt, denen von 4 ähnlich. Zweihäusig. Früchte unbekannt.

An erdbedeckten Felsen aus dem hohen Norden bekannt geworden, auch von einigen Stellen aus der Schweiz angegeben, aber sehr zweifelhaft. Spitzbergen. (Sibirien, arktisches Nordamerika.)

Be m. 4 und 5 sind miteinander nahe verwandt und es liegt durch-aus keine Veranlassung vor, *Mnium hymenophyllum* zu *Cinclidium* zu stellen. Wahrscheinlich ist *M. hymenophylloides* nur die zartere, xero-phile Form von *M. hymenophyllum*. Außer der Zartheit im Bau ist es an

der Brüchigkeit der Stengel und den reichlich gebildeten sterilen, zweizeiligen Sprossen, ferner durch die lockeren, wenig wurzelfilzigen Rasen leicht kenntlich. Nach Dixon gibt es zwischen 4 und 5 Übergangsformen.

Arten mit einreihig gezähnten Blättern.

6. **Mnium stellare** Reich. (Fig. 112i, Blattspitze). Rasen 2 bis 6 cm hoch, dunkelgrün, weich, verwebt. Färbt sich im Wasser blaugrün. Blätter völlig ungesäumt, kurz herablaufend, länglich-lanzettlich-eiförmig, bis zur Blattmitte stumpf gezähnt. Rippe

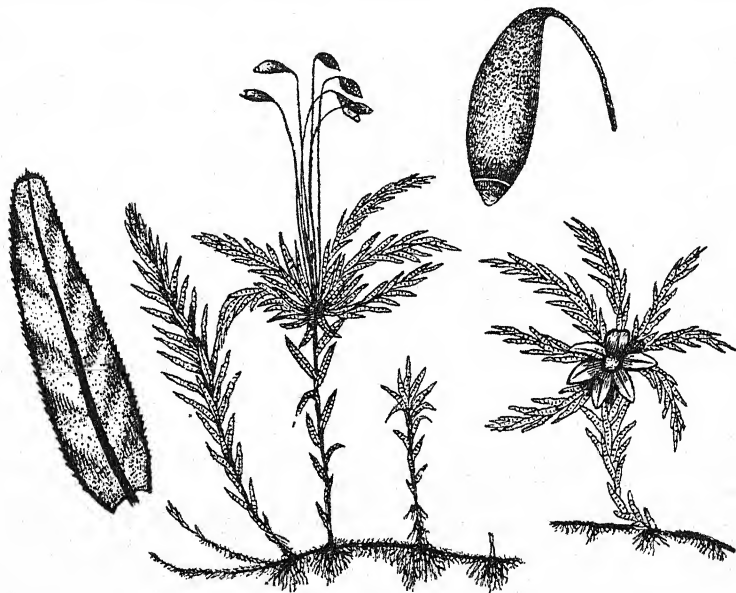


Fig. 110. *Mnium undulatum*.

rötlich, vor der Spitze schwindend, am Rücken glatt. Zellen eckig-rund, unregelmäßig. Kapsel auf braunroter, bis 3 cm langer Seta länglich-eiförmig, hellhäutig, horizontal oder nickend. Deckel groß, gewölbt, orangefarbig, ohne Spitze. Zweihäusig. Reift Mai—Juni.

Liebt feucht-schattige Orte in Wäldern und Hohlwegen, Felsspalten, morsche Baumstümpfe der Ebene und Gebirge, durch ganz Europa. (Kaukasus, West-Himalaja, Sibirien, Amurgebiet, Japan, Nordamerika.)

7. **Mnium undulatum** Weis. (Fig. 110). Rasen locker, nur am Grunde filzig, die fertilen Sprosse bis 12 cm hoch, aus dem Blattschopfe mit Sprossen, von bäumchenartiger Tracht. Schopf-

blätter verlängert-zungenförmig, gewellt, an der Spitze abgerundet oder durch die austretende Rippe zugespitzt, herablaufend. Rand durch 3—5 Reihen verdickter Zellen gesäumt und weit herab scharf gesägt. Zähne 1—2zellig. Blattzellen sehr dicht, unregelmäßig eckig-rund, verdickt, nach der Rippe zu größer. Sporogone gehäuft (2—10), Seta rötlichgelb; Kapsel hängend, eiförmig; Deckel gewölbt-kegelig, kurz gespitzt. Zweihäusig. Reift im Mai—Juni.

In Wäldern, auf Grasplätzen, an Ufern, von der Ebene bis ins Gebirge, durch Europa, häufig, im Norden seltener. (Nordwestafrika, Kanaren, Azoren, Kaukasus, Asien, Japan.)

8. **Mnium rostratum** Schrad. Rasen niedrig, locker, verworren. Stengel mit langen Ausläufern, unten mit braunrotem Filz. Stengelblätter schopfig, kurz herablaufend, sehr breit eiförmig-länglich mit verengtem Grunde, durch 3—5 Reihen verdickter, gelber Zellen gesäumt, bis unter die Mitte scharf gesägt, Zähne einreihig und einzellig. Rippe bis zur Spitze geführt. Zellen dicht, rundlich, verdickt. Sporogone einzeln oder gehäuft, Seta bis 4 cm hoch, rotgelb, Kapsel nickend, gelb, rotmündig, dünnhäutig, länglich-eiförmig. Deckel aus konvex-kegeliger Basis schief und lang geschnäbelt. Zwitterig. Reift im Frühjahr.

An schattig-feuchten Orten, auf Waldboden, an Abhängen, Mauern usw., von der Ebene bis ins Hochgebirge allgemein verbreitet. (Auch in den übrigen Erdteilen.)

Var. **elatum** Moenkem. Kräftiger und höher. Schopfblätter von doppelter Größe wie bei gewöhnlichem *rostratum*, etwa wie *cinclidioides*, sehr stumpf- und entfernt-zählig. Deckelschnabel auf gewölbt-kegeliger Basis gerade, nadelförmig, fast so lang als die Urne. An feucht schattigen Wiesenrändern bei San Dalmazzo in Oberitalien. (Alwin Berger 1899.)

9. **Mnium Drummondii** Br. et Schpr. Rasen 2—4 cm hoch, glänzend. Stengel rotfilzig, aufrecht. Untere Blätter kleiner, breit eiförmig, wie die oberen lang herablaufend. Schopfblätter größer, aus enger Basis verkehrt-eiförmig, zugespitzt. Blattränder 2—4reihig, gelb gesäumt, bis über die Mitte mit langen, scharfen, meist einzelligen Einzelzähnen, weiter hinab ganzrandig. Rippe kräftig, bis in die Spitze geführt oder austretend. Zellen rundlich, verdickt, chlorophyllreich. Sporogone zu 2 und 3 gehäuft. Seta gelbrot. Kapsel hängend, eiförmig, gelbhäutig, rotmündig. Deckel konvex, kurz gespitzt. Zwitterig. Reift im Mai. Im Habitat dem *M. spinulosum* ähnlich.

Eine seltene, aus Nordamerika zuerst bekannt gewordene Art, im engeren Gebiete nur von einer Stelle Oberschlesiens, ferner aus Livland, Finnland, dem Ostbaltikum (und Sibirien) bekannt geworden. (Nordamerika).

10. **Mnium cuspidatum** Leyss. Rasen 2—4 cm hoch, mit Wurzelfilz. Stengel aufrecht mit aufrechten und niedergebogenen Seitensprossen. Schopfbblätter herablaufend, verkehrt-eilänglich, länger und schmaler als die unteren rundlich-eiförmigen, mit scharfer Spitze, 3—5reihig gelb gesäumt, von der Blattmitte ab durch 1—2zellige Zähne scharf gesägt. Rippe kräftig, braun, am Rücken glatt. Seta gelbrötlich, kräftig. Kapsel hängend, eiförmig, dunkelgelb. Deckel gewölbt, mit oder ohne Warze. Zweitrig. Reift im Mai.

An feuchten, schattigen Plätzen der Ebene und Gebirge, sehr häufig. (Kaukasus, West-Himalaja, Nordasien, Japan, Nordamerika.)

11. **Mnium medium** Br. eur. (Fig. 111 b). Rasen 5 cm hoch, filzig, mit wenigen niedergebogenen Sprossen. Untere Stengelblätter eirund, die rosettenständigen Schopfbblätter aus verengtem, herablaufendem Grunde breit-länglich-oval, scharf zugespitzt, ähnlich wie bei *cuspidatum*, aber tiefer herab gesägt. Rand durch 3—5 Zellreihen gesäumt, Zähne (1—2zellig) lang und kräftig. Rippe kräftig. Sporogone gehäuft, 2 oder mehr aus einem Schopfe. Seta rötlichgelb, bis 6 cm lang, verbogen. Kapsel eilänglich, hängend, gelbbraun. Deckel kegelförmig, gespitzt. Zweitrig. Reift im Mai.

An gleichen Orten wie *affine*, *cuspidatum* u. a., in der Ebene und den Gebirgen Mittel- und Nordeuropas, zerstreut. (Kaukasus, Himalaja, Sibirien, Japan, Nordamerika.)

Bem. **Mnium curvatum** (Lindb.) Limpr. unterscheidet sich nur wenig von *medium*. Pflanzen schwächer, Blätter kürzer, Seta dünner, die länglich zylindrische Kapsel kleiner, blaßgelblich. Aus dem höheren Norden bekannt geworden. Ist als Var. von *M. medium* zu betrachten. (Sibirien, Grönland.)

12. **Mnium affine** Bland. (*eu-affine*) (Fig. 112 a). Rasen locker, 5—8 cm hoch. Stengel bis zur Spitze rostfilzig, reichlich mit sterilen, herabgekrümmten Sprossen mit eirundlichen Blättern. Schopfbblätter rosettig, größer, abstehend zurückgebogen, wellig, trocken gekräuselt, aus kurzem, länglichem Grunde breit-eiförmig, wenig herablaufend, zugespitzt. Rand 3—4reihig bräunlich gesäumt, durch 2—4zellige Zähne scharf gesägt. Rippe

am Grunde sehr breit, in und mit der Spitze endend, am Rücken glatt. Seta 2 cm hoch und höher, rotgelb. Sporogone gehäuft. Kapsel hängend, eiförmig, gelblich bis gelbbraun, Deckel gewölbt-kegelig, kurzspitzig oder mit Warze. Zweihäusig. Reift im Mai. Formenreich.

Auf feuchtem Boden in Laub- und Nadelwäldern, auf erdbedeckten Felsen, an Quellen und in Sümpfen, durch Europa verbreitet. (Algier, Kanaren, Madeira, Kaukasus, Sibirien, Japan, Nordamerika.)

Var. **elatum** Br. eur. (Fig. 111 c und 112 b). (*Mnium Seligeri* Jur., *Mnium insigne* Aut. non Mitt.!) Rasen bis 10 cm hoch, locker beblättert, sterile Sprosse reichlich. Stengelblätter weit, oft von Blatt zu Blatt herablaufend. Blattränder mit einzelligen, kurzen, stumpfen Zähnen. Kapsel wie bei *eu-affine*. Reift Mai—Juni.

Mit der Hauptform.

Var. **rugicum** (Laurer als Art) Br. eur. (Fig. 112 c). Rasen 5 cm hoch, gelblichgrün, mit aufrechten Sprossen und schwarzbraunem Filze. Blätter entfernt stehend, derb, weniger stark (trocken) gekräuselt, kurz herablaufend, fast kreisrund bis oval, hohl, abgerundet, mit kurzer Spitze. Randsaum fast völlig ganzrandig, nur gegen die Spitze zu mit vereinzelt, stumpfen Zähnen. Rippe im Alter braunschwarz. Insel Rügen, an den Ufern des Hertha-Sees (Laurer). Nach Amann in der Schweiz, Kanton Wallis. Schweden.

M. affine rugicum ist dem *M. subglobosum* in der Blattform ähnlich, letzteres hat aber ungespitzte Blätter und einen weniger deutlichen, völlig ganzrandigen Saum.

Fo. **paludosa** (Warnst. als Art) Moenkem. Rasen bis über 10 cm hoch, schwärzlich, weniger derb, Blätter trocken gekräuselt. Blätter wenig herablaufend, ganzrandig, mit Spitze. Seta sehr dünn, rotgelb, 4—6 cm hoch. In tiefen Sümpfen in der Mark Brandenburg.

Beim Betrachten wir den Formenkreis von *Mnium affine*, so werden wir finden, daß zwischen *eu-affine* und var. *elatum* ein Unterschied in der Decurrenz der Blätter insoweit vorhanden ist, daß bei erster die Blätter wenig herablaufen, bei letzter dieselben stark herablaufend sind. Daß die Ursache der Decurrenz nicht der ± feuchte Standort allein ist, beweist die var. *rugicum*, welche auch in der fo. *paludosa* nur schwach herablaufende Blätter hat. In der Bezeichnung finden wir alle Übergänge zwischen Formen mit dreizellig, einzellig gezähnten bis fast ganzrandigen Blättern, selbst an demselben Blatte wechseln oft drei-, zwei- und einzellige Zähne miteinander ab. Obwohl bei *eu-affine* die mehrzellige Bezeichnung Regel ist, finden sich auch Formen vor (fo. *integrifolia* Lindb. als Var.) mit fast ganzrandigen Blättern, während bei der gewöhnlich stumpf- und einzellig-gezähnten var. *elatum* auch Formen mit mehrzelligen Randzähnen vorkommen. Was ich als *Mnium ciliare* (Grev.) aus Finnland (leg. Harald Lindberg) gesehen habe, gehört hierher, während die nordamerikanischen Pflanzen (aus Tennessee) (Fig. 112 e und f) als Varietät zu *Mnium insigne*

Mitt. zu stellen sind, welches früher mit unserem *M. affine elatum* verwechselt wurde, aber schon durch zweihäusigen Blütenstand und längere, schmälere Blätter verschieden ist.

Mnium Rutheanum Warnst. (Fig. 112d) gehört nach meiner Meinung als var. *Rutheanum* Moenkem. zu *eu-affine*. Es zeichnet sich aus durch starre Rasen, wenig herablaufende, in der Mitte sehr verbreiterte, nach

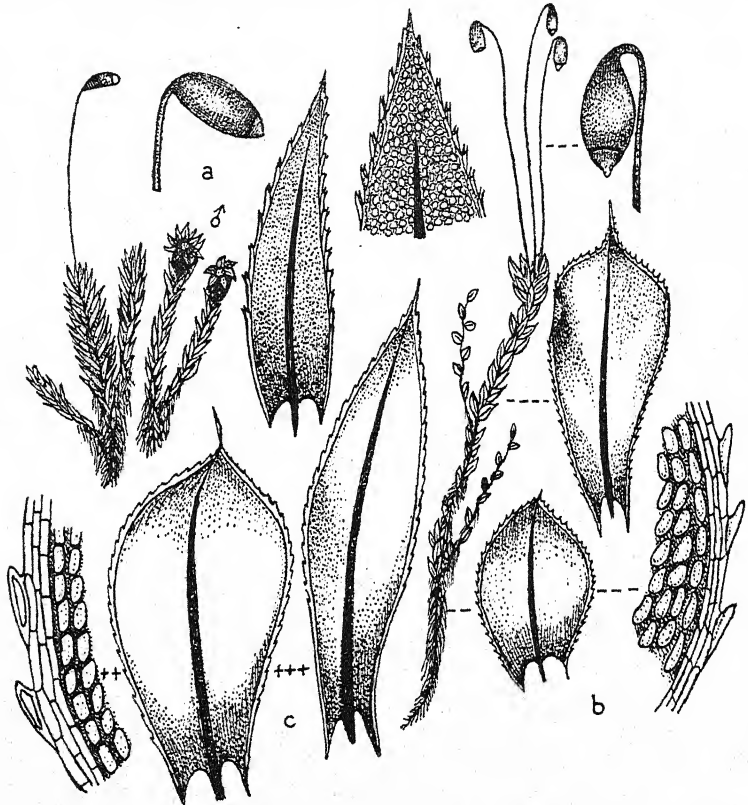


Fig. 111. a *Mnium hornum*, b *medium*, c *affine elatum*.
(Mönkemeyer in Pascher, „Süßwasserflora“.)

der Spitze zu schnell zugespitzte Blätter, z. T. ganzrandigen, nach der Spitze zu einzellig gesägten Blattrand und sehr kräftige Rippe. Nur steril bei Neuruppin gefunden.

Arten mit zweireihigen Zähnen.

13. **Mnium hornum** L. (Fig. 111 a). Rasen kräftig, gewöhnlich 2—6 cm hoch, auch höher, dunkelgrün, rotfilzig. Dicht beblättert. Blätter straff, kaum herablaufend, verlängert-länglich,

zugespitzt, braunrot gesäumt, bis unter die Blattmitte kurz 2reihig gesägt. Rippe rotbraun, vor der Spitze endend, am Rücken gesägt. Sporogone einzeln. Seta 2—5 cm hoch, rotgelb. Kapsel horizontal bis nickend, elliptisch, gelblich. Deckel hochgewölbt, mit Warze. Zweihäusig. Reift April—Mai.

In quelligen Waldschluchten, Erlenbrüchen, an feuchten Felsen, in der Ebene und niederen Bergregion sehr häufig, oft Massenvegetation bildend, im Alpengebiete selten. (Algier, Nordamerika.)

14. *Mnium Blyttii* Br. eur. Rasen dicht, 5—8 cm hoch, rotfilzig. Stengel mit aufrechten Sprossen. Blätter im Wasser sich blaugrün färbend. Untere Blätter oval, zugespitzt, ganzrandig. Die dichter stehenden oberen Blätter breit-spatelförmig, zugespitzt, herablaufend, 2reihig rot gesäumt, bis zur Mitte 1—2reihig gezähnt. Rippe rot, meist vor der Spitze endend. Sporogone einzeln. Seta 1—2 cm hoch, blaßrot. Kapsel meist nickend, oval-länglich mit hochkonvexem, stumpfem Deckel. Zweihäusig. Reift im Sommer.

Aus Finnland, Schweden, Norwegen (Dovrefjeld) und Spitzbergen bekannt. Nach Limpricht in Felsspalten des Petersteins im Schlesisch-Mährischem Gesenke. (Sibirien, arktisches Nordamerika.)

Mnium nivale Amann. Rasen niedrig, 1—3 cm, gelbgrün, innen rotbraun, stark filzig. Untere Blätter breit-oval, kurz gespitzt, ganzrandig, die oberen oval, dem Grunde zu verschmälert, lang herablaufend, unten 1reihig, oben 2reihig rot gesäumt, mit kurzen, stumpfen, einzelligen Zähnen. Rippe rot, in der Spitze schwindend, am Rücken glatt.

Graubünden, in den Ritzen von Gneisfelsen vom Pitschahorn ins Verimatal. Kanton Waadt. Erinuert an kleine Formen von *M. Blyttii*, ist zarter, Blätter kürzer, rundlicher, mehr gesägt, Blattbasis verschmälert, herablaufend, feucht nicht bläulich werdend. Vielleicht mit alpinen Formen von *M. orthorrhynchum* verwandt. (Nach Amann.)

15. *Mnium orthorrhynchum* Brid. (Fig. 112 g). Rasen 2 bis 5 bis 7 cm hoch, dunkelgrün, später bräunlich, rostfilzig. Stengel purpurn, unten locker, oben dicht beblättert. Blätter kurz herablaufend, die unteren schmal gesäumt und fast ganzrandig, eilänglich, die oberen aus verschmälertem Grunde breit-lanzettlich, zugespitzt, mit 2—3 mehrschichtigen Zellreihen wulstig und rot gesäumt, bis zur Mitte zweireihig und scharf gesägt. Zähne einzellig. Rippe rot, kräftig, bis zur Spitze geführt, am Rücken ge-

zähnt. Zellen rundlich-eckig, verdickt. Seta bis $2\frac{1}{2}$ cm lang, gelb-rot. Kapsel horizontal bis nickend, länglich, gerade. Deckel aus kegelter Basis schief geschnäbelt. Sporen gelbgrün, warzig-papillös. Zweihäusig. Reift im Sommer.

Auf Kalkboden an Felsen und Abhängen, durch die Mittelgebirge bis in die Alpen und in Nordeuropa, zerstreut. (Kaukasus, Asien, Sibirien, Japan, Nordamerika.)

Var. **nivale** Pfeffer. Dichtrasig, niedrig. Blätter breiter, schmaler gesäumt, fast ganzrandig oder entfernt klein gezähnt. Graubünden.

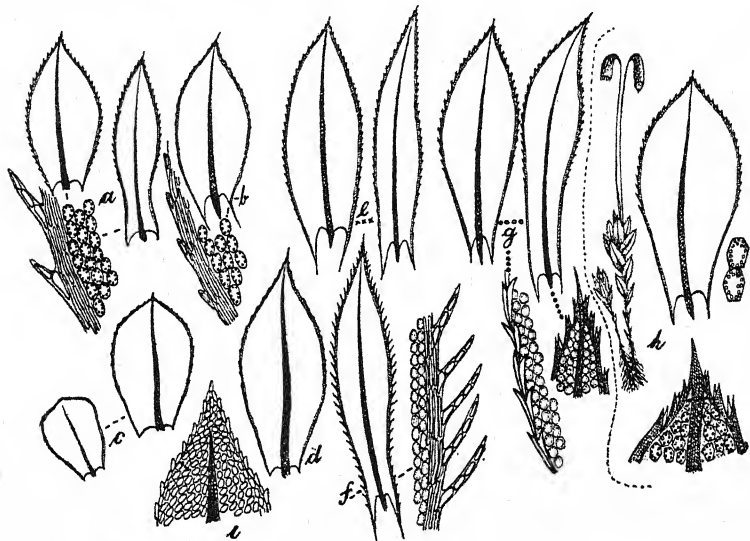


Fig. 112. a *Mnium affine*, b *affine elatum*, c *affine rugicum*, d *affine Rutheanum*, e *insigne*, f *insigne ciliare* (e und f nach nordamerikanischen Pflanzen), g *orthorrhynchum*, h *spinulosum*, i *stellare*.

Var. **lycopodioides** (Hook.) Husnot. Rasen locker, bis 4 cm hoch. Blätter aufrecht bis fast einseitswendig, meist weit herablaufend, fast bis zum Grunde scharf gezähnt. Zellen mäßig verdickt. Kapsel leicht gekrümmt. Pyrenäen, Alpen Mitteleuropas, Nordeuropa. (Asien.)

Bei *M. orthorrhynchum* und *lycopodioides* sind miteinander nahe verwandt und als Arten kaum zu trennen. Auch bei *M. orthorrhynchum* findet man zuweilen an demselben Stämmchen neben kurz herablaufenden auch lang herablaufende Blätter.

Mnium inclinatum Lindb. Mit 15 sehr nahe verwandt. Rasen blaßgrün. Stengel 2—3 cm hoch. Obere Blätter länglich, herablaufend, stumpflich. Ränder bis zur Blattmitte herab rot gesäumt, gesägt. Rippe in der Blattspitze endend, am Rücken

gezähnt. Seta etwa $1\frac{1}{2}$ cm lang, oben flachbogig gekrümmt. Kapsel länglich-eiförmig, sehr dünnhäutig, rötlich, weitmündig, aufrecht bis geneigt. Deckel kurz und stumpfspitzig. Sporen bräunlich, glatt. Diöcisch.

Auf feuchten, erdbedeckten Felsen in der alpinen Region Finnlands und Schwedens.

Mnium amblystegium Amann. Tracht von *M. lycopodioides*. Rasen 5—7 cm hoch. Untere Blätter schuppenartig, stumpfzählig, sehr lang herablaufend. Obere Blätter breit elliptisch, kurz gespitzt, von der Mitte ab zweireihig scharf gesägt, kurz herablaufend, dem Grunde zu verschmälert. Rand gelbgrün gesäumt. Rippe bis gegen die Spitze geführt, gelbgrün. Seta $2\frac{1}{2}$ bis 3 cm lang, rot, in der Spitze bogig gekrümmt. Kapsel verlängert-elliptisch, schwach gekrümmt, kurzhalsig, gelbbraun. Deckel konisch, stumpf. Peristomzähne braun. Sporen gelbgrün. Diöcisch. Reift Juli—August.

Schweiz, Kanton Waadt, alpes de Bex, 1200 m. (Nach Amann.)

16. Mnium marginatum (Dicks.) P. de B. (*Mnium serratum* Schrad.) Rasen locker, lebhaft grün, im Alter bräunlichgrün, mäßig filzig. Sterile Sprosse oft zweizeilig. Blätter herablaufend, die unteren entfernt stehend, ganzrandig, die oberen größer, nicht rosettenartig, aus schmälerem Grunde länglich-elliptisch, zugespitzt. Rand mehrreihig rot oder gelb gesäumt, bis zur Mitte einzellig stumpf gesägt. Rippe rot, am Rücken glatt. Zellen eckig-rundlich, kleiner als bei *orthorrhynchum*. Seta hellrot, hakig. Kapsel horizontal bis nickend, oval-länglich. Deckel schief-schnäbelig. Zwitterig. Reift im Frühjahr.

Auf feuchtem Boden, an Mauern und Felsen, von der Ebene bis in die Alpenregion durch Europa verbreitet. (Kaukasus, Himalaja, Sibirien, Nordamerika.)

Var. **Fillionii** (Sauter als Art) Pfeffer unterscheidet sich durch kleineren Habitus, entfernt gezähnte obere Blätter und kugelige Kapsel. Aus dem Engadin bekannt.

Mnium riparium Mitt. wurde bereits von H. Müller als *M. serratum* var. *dioicum* H. Müll. (*Mnium ambiguum* H. Müll.) in „Westf. Laubmoose“ No. 323 ausgegeben. Im Grunde genommen unterscheidet es sich auch nur durch zweihäusigen Blütenstand, alle anderen zur Unterscheidung herbeigezogenen Merkmale sind nicht durchgreifend, so daß blütenlose Pflanzen voneinander nicht zu unterscheiden sind. Es erscheint mir deshalb natürlicher, das Moos als **Mnium marginatum** fo. *dioica* zu bezeichnen. (Mittel- und Nordeuropa, England. (Kaukasus, Himalaja, Sibirien.)

Mnium adniviense Amann. Rasen freudiggrün, innen gebräunt. Stengel bis 10 cm hoch, braunschwarz, stark wurzelfilzig. Obere Blätter länglich-oval, etwas unsymmetrisch, dem Grunde zu etwas verschmälert, lang- und schmal herablaufend von Blatt zu Blatt, zugespitzt. Ränder in 3 Reihen grünlich gesäumt, doppelt kurz- und stumpf einzellig gesägt. Rippe grün, in den älteren Blättern gelb, nicht austretend, lang herablaufend, in der Spitze am Rücken mit einigen Zähnen. Zellen in unregelmäßigen Reihen. Perichaetialblätter länger und schmaler. Seta 3—4 cm, blaßrot, in der Spitze gekrümmt. Kapsel horizontal bis hängend, breit- und kurz-oval, nicht gekrümmt. Peristom braunschwarz. Synöeisch.

Schweiz, Wallis, am Grunde kalkhaltiger Felsen, Barma, 2100 m, Zinal, Val d'Anniviers. Mit *M. marginatum* verwandt. (Nach Amann.)

17. Mnium spinosum (Voit) Schwgr. Rasen sehr locker, zerfallend, nur am Grunde verfilzt. Stengel schwarzrot, unten mit Schuppenblättern, obere Blätter rosettig. Schopfblätter zurückgebogen, trocken sehr kraus, aus schmälerem Grunde verkehrt-eiförmig, zugespitzt, herablaufend, mehrschichtig rot gesäumt, bis unter die Blattmitte zweireihig scharf gesägt. Rippe unten rot, oben grün, kurz austretend, am Rücken gezähnt bis glatt. Sporogone gehäuft. Seta bis 2 cm lang, purpurn. Kapsel hängend, länglich, schwach gebogen. Deckel aus konvexem Grunde mit kurzem, dickem Schnabel. Zweihäusig. Reift im Sommer.

Zerstreut in Nadelwäldern der Bergregion Deutschlands, in den Alpen, der Tatra und in Nordeuropa. (Kaukasus, Zentralasien, Nordamerika.)

18. Mnium spinulosum Br. eur. (Fig. 112 h). Im Habitus dem *M. spinosum* ähnlich, unterscheidet es sich durch starrere, auch trocken nicht krause Blätter und zwittrigen Blütenstand.

An gleichen Orten wie *M. spinosum*, oft mit demselben gesellschaftlich, aber seltener, aus England und Nordeuropa nicht angegeben. Pyrenäen, Norditalien. (Kaukasus, Nordamerika.)

2. Cinclidium Swartz.

(Von *cinclis* = das Gitter.)

Durch das innere, kuppelartige Peristom, welches die äußeren, kurzen, gestutzten Peristomzähne überragt, von *Mnium* unterschieden. Die Arten dieser Gattung haben eine große Ähnlichkeit mit stark verfilzten *Mnium punctatum* und *subglobosum*.

Steril sind sie durch den stark verschmälerten Blattgrund am ehesten kenntlich. Auch ist der Blattzuschnitt der Blattspitze bei *Mnium punctatum* und *M. subglobosum* breit eirundlich und gewöhnlich ausgerandet, bei den *Cinclidien* dagegen allmählich zugespitzt und gewöhnlich nicht ausgerandet. Unter sich sind die *Cinclidium*-Arten nahe miteinander verwandt.

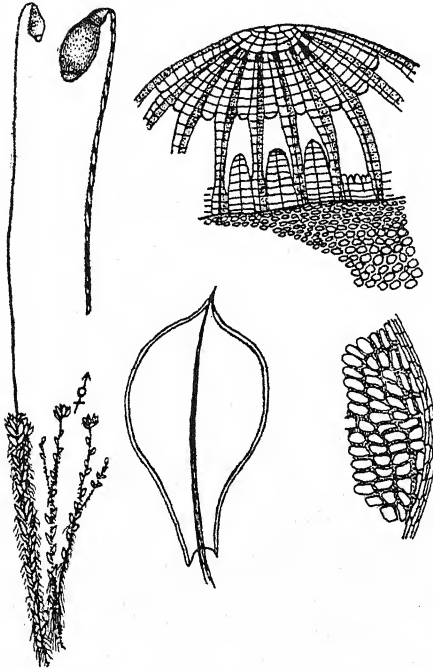


Fig. 113. *Cinclidium stygium*. (Mönkemeyer in Pascher, „Süßwasserflora“.)

Von 4 Arten in Europa 3.

- A. Blätter scharf zugespitzt. Schopfblätter spatelförmig. Rippe in der Spitze aufgelöst, oder meist kurz austretend

1. *C. stygium* (Fig. 113 und Fig. 114 a).

- B. Blätter in der Mitte am breitesten, rundlich bis verkehrt-eiförmig, etwas herablaufend. Rippe vor der Spitze erlöschend

2. *C. arcticum* (Fig. 114 c).

- C. Blätter in der Spitze stumpflich, ausgerandet oder abgerundet mit kurzem, breitem Spitzchen, nicht herablaufend. Rippe vor der Spitze erlöschend 3. *C. subrotundum* (Fig. 114 b).

1. *Cinclidium stygium* Sw. (Fig. 113 und Fig. 114 a). Rasen bis über 10 cm hoch, bis zur Spitze rostbraun verfilzt, bräunlich-

grün bis schwärzlich. Blätter locker gestellt, die oberen rosettig, trocken wellig und kraus, aus verschmälertem, nicht herablaufendem Grunde rundlich oder verkehrt-eiförmig, kurz gespitzt. Blattrand durch 3—5 Reihen einschichtiger Zellen braunrot gesäumt. Rippe bis in die Spitze geführt oder kurz austretend. Kapsel auf 3—6 cm langer, gelbroter Seta hängend, oval, braungelb. Deckel halbkugelig, stumpf. Sporen blaßgelb, fein papillös. Zwitterig. Reift im Sommer.

Von der Ebene bis ins Hochgebirge in tiefen Sümpfen und Mooren durch Europa bis in den höchsten Norden zerstreut. (Nordamerika, Kamtschatka.)

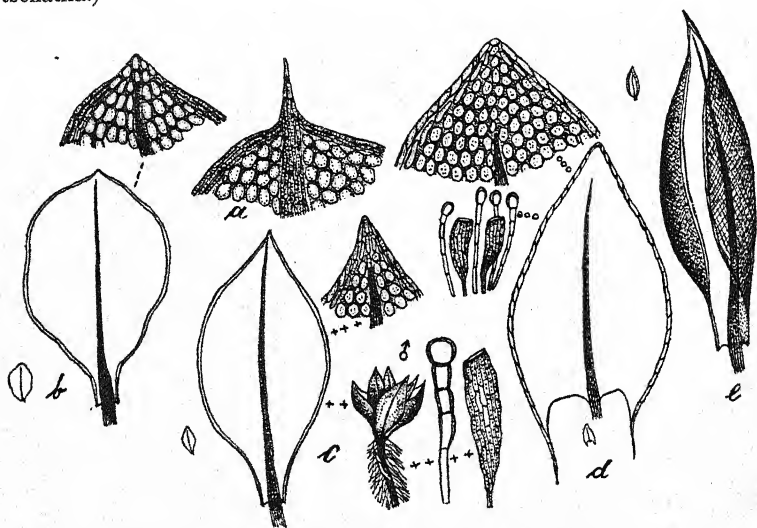


Fig. 114. a *Cinclidium stygium*, b *subrotundum*, c *arcticum*. d *Mutum hymenophyllum*. e *Cinclidium latifolium*.

2. ***Cinclidium arcticum*** (Bryol. eur.) C. Müll. (Fig. 114 c). Habituell wie 1. Blätter aus verschmälertem, etwas herablaufendem Grunde rundlich bis verkehrt-eiförmig, allmählich zugespitzt. Ränder dreihig, doppelschichtig, braunrot gesäumt. Rippe vor der Spitze erlöschend. Kapsel auf 2—4 cm langer, bräunlichgelber Seta oval, mit längerem Halse als bei 1, gelb, später bräunlich. Sporen blaßgelb, fein papillös. Zweihäusig.

Schweden, Norwegen, Beeren-Eiland. (Arktisches Sibirien und Nordamerika.)

3. ***Cinclidium subrotundum*** Lindb. (Fig. 114 b). Habituell

wie 1. Blätter aus nicht herablaufendem Grunde rundlich, in der Spitze abgerundet oder ausgerandet, mit kurzem, breitem Spitzchen. Blattsaum einschichtig, 3—4reihig, braunrot. Zellen in divergenten Schrägreihen. Kapsel auf dünner, gelbroter, 2 bis 4 cm hoher Seta kugelig-oval, klein, blaßgelb, später rötlichgelb. Sporen bräunlichgelb, fein papillös. Zwitterig.

In Sümpfen Fennoscandias. (Sibirien und im arktischen Nordamerika.)

Cinclidium latifolium Lindb. (Fig. 114 e) zeichnet sich durch hohle, allmählich länger zugespitzte Blätter aus. Rippe nicht austretend. Zweihäusig.

(Jenisseimündung Sibiriens.)

Bem. *Cinclidium hymenophyllum* Lindb. (Fig. 114 d) siehe *Mnium* 5.

Im Systeme folgen zunächst die RHIZOGONIINEAE mit den Familien DREPANOPHYLLACEAE, nur aus **Drepanophyllum fulvum** Rich. aus dem tropischen Südamerika und 5 Arten **Mniomalia** C. Müll. bestehend, diese tropisch-asiatisch und -amerikanisch, den EUSTICHIACEAE mit **Eustichia** (Brid.) in 8 Arten, südamerikanisch, und den SORAPILLACEAE mit **Sorapilla** Spruce et Mitt. mit 2 Arten, von denen *S. Sprucei* Mitt. in Ekuador, *S. papuana* Broth. et Geh. in Neuguinea heimisch ist. Diesen schließen sich die MITTENIACEAE an, eine ebenfalls kleine Familie mit **Mittenia** Lindb. in 2 Arten von Neusüdwaless, ferner die CALOMNIACEAE mit **Calomnium** Hook. fl. et Wils. in 3 Arten von Neuseeland und Samoa. Habituell ähneln die ersten der *Schistostega*, die letzten der *Georgia pellucida*. An Gattungen und Arten reichlicher bedacht, schließen sich diesen die RHIZOGONIACEAE an, Bewohner der südlichen Hemisphäre. **Hymenodon** Hook. fl. et Wils. mit 6, **Rhizogonium** Brid. mit 27 Arten und **Cryptopodium** Brid. mit *bartramoides* (Hook.) Brid. Das zuletzt genannte Moos, an Felsen und Bäumen in Neuseeland vorkommend, bis 20 cm hoch werdend, von bäumchenartigem Wuchse, wurde lange Zeit für eine *Bartramiacee* gehalten. Gesamtzahl der Arten der *Rhizogoniineae* etwa 60. Die HYPNODENDRINEAE mit der Familie HYPNODENDRACEAE sind indo-asiatisch. Meist stattliche, bäumchenartig wachsende Moose nach Art unseres *Climacium* und *Thamnium*, tragen sie ebenfalls auf langer Seta ihre meist gerippten Kapseln. **Sciado-**

cladus Lindb. mit 3, **Hypnodendron** (C. Müll.) Lindb. mit 28, **Mniodendron** Lindb. mit 25 und **Braithwaitea** Lindb. mit 1 Art sind die Gattungsvertreter dieser prächtig gebauten Moose.

Bartramiineae.

Diese Unterreihe der *Eubryales* besteht aus 6 Familien, von denen 5 auch in Europa gut vertreten sind. Nur die SPIRIDEN-TACEAE, eine kleine Familie, deren Vertreter **Spiridens** Nees mit 9 und **Franciella** Thér. mit 1 Art die ostindischen Inseln, Polynesien, Ostaustralien und Neuseeland bewohnen, haben in Europa keine Vertreter.

Aulacomniaceae.

Außer der bei uns nicht vertretenen Gattung **Leptotheca** Schwgr. (2 Arten aus Tasmanien) besteht diese Familie nur noch aus **Aulacomnium** Swaegr. mit 9 Arten. Familien- und Gattungsdiagnose fallen für unsere Arten (3) zusammen.

Aulacomnium Swaegr. (Gymnocybe Fries.)

(Von *aulax* = Streifen und *mnion* = Moos.)

Rasenbildende Erd- oder Sumpfmoose, durch Wurzelfilz verwebt. Stengel einfach oder unter der Gipfelblüte verzweigt. Blätter gedrängt, achtreihig, länglich-lanzettlich oder verkehrt-eilänglich, mit breiter, abgerundeter Spitze. Rippe unter der Spitze schwindend. Blattzellen klein, kollenchymatisch, rundlich oder 3—6seitig, chlorophyllreich, in der Mitte mit je einer langen, hyalinen Papille. Blüten knospen- oder scheibenförmig. Seta meist lang; Kapsel derb, eilänglich, etwas gekrümmt, mit kurzem Halse und 8 dunklen Längsstreifen, trocken gefurcht. Deckel kegelförmig bis kurzgeschnäbelt. Haube langschnäbelig, kappenförmig. Peristom doppelt, bryumartig. Vegetative Vermehrung durch Brutblätter auf eigenen Trägern, sogenannten Pseudopodien, welche bei *palustre* und *androgynum* gewöhnlich reichlich vorhanden und für diese Gattung sehr charakteristisch sind.

A. Zellen des Blattgrundes einschichtig, grün, rundlich, wie die oberen

1. **A. androgynum** (Fig. 115 b).

B. Zellen des Blattgrundes 2—3schichtig, etwas aufgeblasen, glatt, von denen des oberen Blatteiles verschieden.

a. Rasen filzig verwebt, Blätter breit-lanzettlich, in der Spitze gezähnt

2. **A. palustre** (Fig. 115 c).

b. Rasen nicht filzig, Blätter verkehrt-eilänglich, mit breit-abgerundeter, ganzrandiger, oft eingebogener Spitze

3. **A. turgidum** (Fig. 115 a).

1. **Aulacomnium androgynum** (L.) Schwgr. (Fig. 115 b).

Rasen polsterförmig, 2—5 cm hoch, dicht stengelfilzig. Stengel aufrecht, oft mit blattlosen Brutblattträgern, welche ein kugeliges Köpfchen mit Brutblättern tragen. Blätter eilanzettlich, am Rande teilweise umgerollt, in der Spitze ausgefressen gezähnt. Kapsel aufrecht, später geneigt, Deckel kegelig. Zweihäusig, ♂ Blüte knospenförmig. Reift im Juni.

An Baumstümpfen, besonders in Erlenbrüchen, und an feuchten, kalkfreien Felsen, bis in die untere Bergregion durch Europa allgemein verbreitet, doch seltener fruchtend. (Nordamerika.)

2. **Aulacomnium palustre** (L.) Schwgr. (Fig. 115 c). Rasen

grün oder gelblichgrün. Stengel bis 12 cm hoch, dicht wurzelfilzig. Blätter lanzettlich oder lineallanzettlich, kurz gespitzt oder abgerundet, zuweilen länger und schärfer gespitzt. Ränder umgebogen, in der Spitze gezähnt. Brutblattträger meist beblättert. Kapsel auf 3—5 cm langer Seta schiefgeschnäbelt. Reift im Juni. Zweihäusig. ♂ Blüten scheibenförmig.

Auf Sumpf- und Torfwiesen, gern zwischen *Sphagnum*, von der Tiefebene bis in die Alpenregion durch Europa verbreitet. (Asien, Tasmanien, Nordamerika.) Formenreich.

Formen mit lang und scharf gespitzten Blättern sind wahrscheinlich mit *A. papillosum* C. Müll. aus Nordamerika identisch.

Var. **imbricatum** Br. eur. Rasen leicht zerfallend, weniger filzig, dem *A. turgidum* ähnelnd; Blätter breiter, breit zugespitzt bis abgerundet stumpf, ganzrandig, oder ganz seicht kerbig. Gewöhnlich finden sich an demselben Stämmchen neben abgerundeten auch spitz zulaufende Blätter, wodurch sie sich sofort von *A. turgidum* unterscheidet. An trocknen Stellen in der Bergregion.

Fo. **serrulata** Warnst. (als Var.) In bis 10 cm hohen, weit hinauf verfilzten Rasen. Stämmchen büschelästig; Blätter entfernt gestellt, feucht sparrig abstehend, schmaler, bis zur Mitte klein gesägt. In Wald- und Wiesentümpeln.

Fo. **submersa** Sanio als Var. Schwimmform mit sehr locker gestellten, weit abstehenden, lang zugespitzten, ganzrandigen, wenig verdickten, schwach papillösen Blättern. In Wald- und Wiesentümpeln, in feuchten Gräben.

Die als var. **fasciculare** (Brid.) Br. eur. und var. **polycephalum**

(Brid.) Br. eur. unterschiedenen Formen sind sterile Formen mit gehäuftem Brutblattträgern, welche sich sonst von der gewöhnlichen Form nicht unterscheiden.

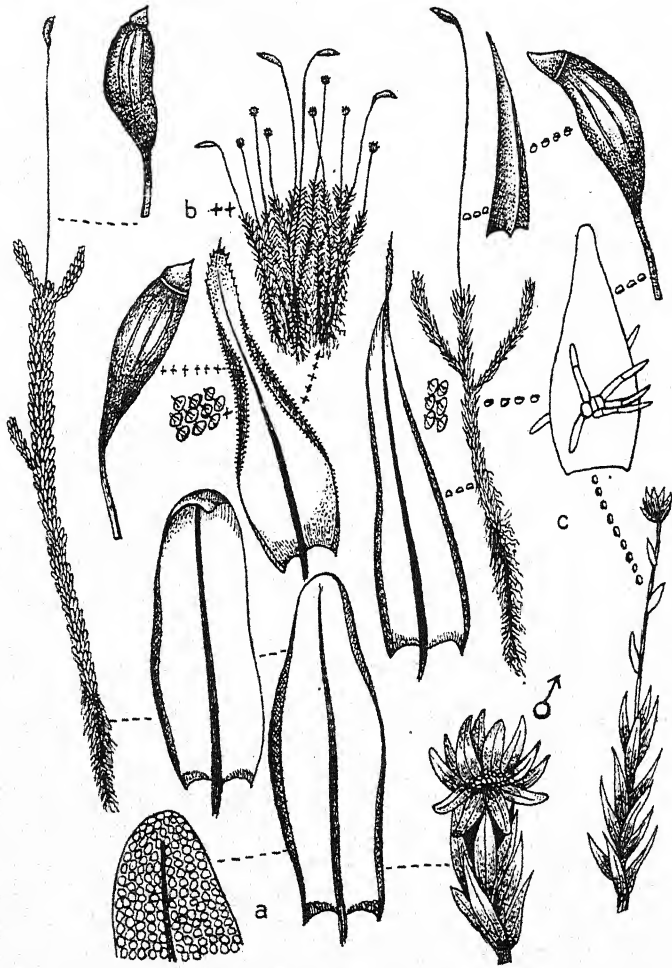


Fig. 115. a *Aulacomnium turgidum*, b androgynum, c *palustre*.
(Mönkemeyer in Pascher, „Süßwasserflora“.)

3. ***Aulacomnium turgidum*** (Whbg.) Schwaegr. (Fig. 115 a).
Rasen sehr kräftig, ausgedehnt, nicht stengelfilzig verwachsen, bis 20 cm lang, gedunsen beblättert. Blätter löffelförmig-hohl, eilänglich, ganzrandig, Spitze breit abgerundet oder kappenförmig, Rand z. T. zurückgerollt. Kapsel auf bis $2\frac{1}{2}$ cm langer Seta

eilänglich, wie bei den andern achtstreifig, mit kurzem, kegeligem Deckel. Zweihäusig; ♂ Blüten scheibenförmig; fruchtet sehr selten, im Juli.

Auf steinigem, feuchten Triften der Alpen und Hochalpen, der Tatra, in England, selten, verbreiteter in Finnland, Skandinavien, Färöer und sonst in der nördlichen Zone. (Sibirien, Japan, Nordamerika.) Ändert wenig ab. Eine zarte Form, var. **gracile** Berggr., etwa von der Stärke eines *Callieryon stramineum*, mit kleineren, verhältnismäßig breiteren, nicht kappenförmigen Blättern, wurde von Spitzbergen bekannt.

Meeseaceae.

Eine kleine Familie, bestehend aus 3 Gattungen in 12 Arten. Sie bewohnen die Torfmoore und feuchte humusreiche Felsen in der nördlichen Hemisphäre, in der südlichen und in den Tropen sind sie sehr selten. Ihr gemeinschaftliches Familienmerkmal ist die unsymmetrische, aus aufrechtem Halse gekrümmte, länglich-birnförmige, hochrückige, klein- und schiefmündige, ungestreifte Kapsel. Die Seta ist meist sehr lang und dünn, aufrecht. Die äußeren Peristomzähne sind bei *Meesea* und *Amblyodon* viel kürzer als das innere Peristom.

- A. Blattzellen mamillös; Blätter sparrig zurückgekrümmt, beide Peristome gleichlang 1. **Paludella** (Fig. 116).
- B. Blattzellen glatt, äußeres Peristom kürzer als das innere.
 - a. Blattzellen weitmaschig, rhombisch sechseitig, wie bei *Funaria*
2. **Amblyodon** (Fig. 117 d).
 - b. Blattzellen des oberen Blatteiles rektangulär, klein, derbwandig, nur am Grunde verlängert und wasserhell . 3. **Meesea** (Fig. 117 a—c).

1. **Paludella** Ehrh.

(Von palus = Sumpf.)

Monotypische Gattung. Gattungs- und Artercharakter fallen zusammen.

Paludella squarrosa (L.) Brid. (Fig. 116). Rasen dichtfilzig-verwebt, gelbgrün, bis 15 cm hoch. Stengel einfach oder sprossend, gabelig, gleichmäßig beblättert. Blätter fünfzeilig, eilanzettförmig, herablaufend, sparrig zurückgekrümmt, gekielt, oberer Rand mamillös-sägezählig. Rippe dünn, vor der Spitze schwindend. Obere Blattzellen rundlich, beiderseits mamillös, am Blattgrunde langgestreckt, dünnwandig-hyalin. Perichaetialblätter größer, aufrecht, am Rande eingebogen. Kapsel auf 4—6 cm

langer Seta kurzhaarsig, aufrecht bis schwach gekrümmt. Zweihäusig. ♂ Blüten scheibenförmig. Reift im Juni.

Dieses schöne, durch die plötzlich zurückgekrümmten Blätter auch steril leicht kenntliche Moos, liebt Torfsümpfe und *Sphagnum*-Wiesen der Ebene und der Gebirge Mittel- und Nordeuropas, fruchtet seltener, aber dann reichlich. (Sibirien, Nordamerika.)

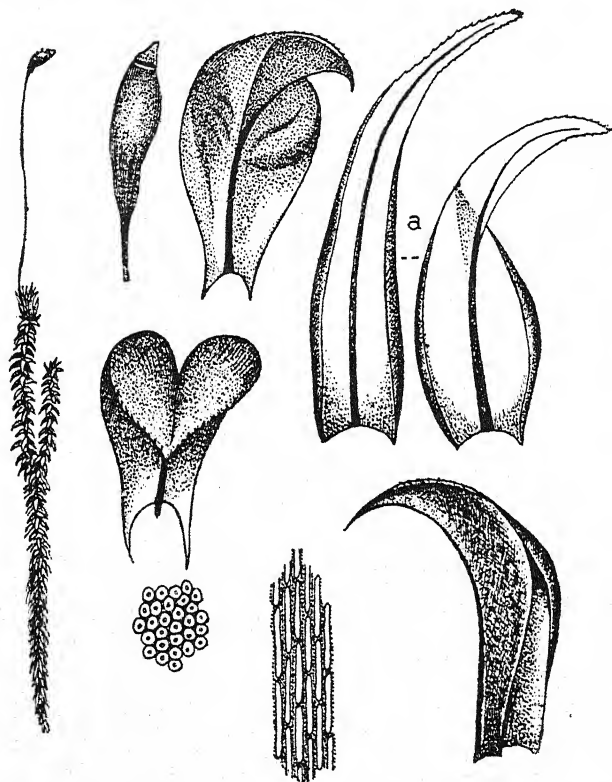


Fig. 116. *Paludella squarrosa*. a Perichaetialblätter. (Mönkemeyer in Pascher, „Süßwasserflora“.)

2. *Amblyodon* P. Beauv.

(Von amblys = stumpf und odous = Zahn.)

Monotypisch. Gattungs- und Artcharakter gleich.

Amblyodon dealbatus (Dicks.) P. Beauv. (Fig. 117 d). Rasen niedrig bis zollhoch, bleichgrün. Stengel gegabelt, am Grunde wurzelhaarig. Blätter schlaff, eilänglich, kurz zugespitzt, flachrandig, in der Spitze stumpf gesägt; Rippe vor der Spitze endend,

kräftig. Durch die weiten, dünnwandigen, rhombisch-sechseckigen Zellen von *Meesea* sogleich unterschieden. Perichaetialblätter nicht verschieden. Seta 2—4 cm hoch, rot, geschlängelt. Kapsel langhalsig, länglich-birnförmig. Die äußeren 16 Peristomzähne breit mit Dorsallinie, von halber Höhe des inneren Peristoms. Wimpern fehlend. Heteröcisch, ♂ Blüte scheibenförmig. Reift Juni—Juli.

Auf Torfwiesen, an feuchten Kalk- und Gipsfelsen, in der Ebene und in niederen Gebirgsgegenden Deutschlands sehr zerstreut, ferner im Alpengebiete, in der Tatra, den Pyrenäen, in Großbritannien und dem Norden Europas. (Kaukasus, Zentralasien, Nordamerika.)

3. *Meesea* Hedw.

(Nach dem holländischen Gärtner Meese genannt.)

Lockerwachsende, stengelfilzige Sumpfmose mit meist sehr langen Seten. Äußeres Peristom kurz, aus breiten, gestutzten Zähnen gebildet, inneres auf niedriger Grundhaut mit 2—4mal längeren Fortsätzen (als bei den äußeren Peristomzähnen); Wimpern kurz, als Reihen verdickter Knoten und Stäbchen fortgesetzt und mit dem inneren Peristom verbunden. Von *Amblyodon* ferner durch das Zellnetz verschieden.

Von den 10 bekannten Arten in Europa 4.

A. Blätter flachrandig, Seta bis 10 cm lang.

a. Blätter 6—8zeilig, ganzrandig. Zwitterig

1. *M. longiseta* (Fig. 117 a).

b. Blätter dreizeilig, gesägt, stark gekielt. Zweihäusig

2. *M. triquetra* (Fig. 117 b).

B. Blätter am Rande zurückgerollt, Seta 4—8 cm hoch.

a. Blätter achtreihig, nicht herablaufend. Polygam

3. *M. trichodes* (Fig. 117 c).

b. Blätter fünfzeilig, herablaufend. Einhäusig . . 4. *M. hexasticha*.

1. *Meesea longiseta* Hedw. (Fig. 117 a). Rasen bis 10 cm hoch, weich, bräunlich-grün. Stengel meist einfach oder sprossend. Blätter 6—8zeilig, aufrecht-abstehend, trocken gedreht, eilanzettlich, flachrandig, nur selten in der Mitte schwach zurückgeschlagen, ganzrandig, herablaufend, gekielt. Rippe kräftig, unter der Spitze schwindend. Blattzellen am Grunde locker, rektangulär, oben etwas verdickt, rhombisch bis rhombisch-sechseckig. Schopfblätter größer, länger zugespitzt. Kapsel auf bis

10 cm langer Seta verlängert-birnförmig. Zwitterig. Reift im Sommer.

In tiefen Mooren, durch Mitteleuropa zerstreut, im Alpengebiete bis 1750 m aufsteigend, auch im Norden Europas. (Sibirien, Nordamerika.)

2. *Meesea triquetra* (L.) Aongstr. (Fig. 117 b). (*Meesea tristicha* Br. eur.) Im Habitus wie 1, durch dreizeilige, weit herab gesägte Blätter und zweihäusigen Blütenstand verschieden.

M. triquetra hat dieselben Wohnplätze und gleiche Verbreitung wie *longiseta*. (Sibirien, Nordamerika.)

Var. *timmioides* Sanio. Sehr kräftig, starr, Blattrand vom Grunde ab bis zur Spitze gesägt; Rippe grannenartig austretend. Aus Ostpreußen bekannt.

Fo. *gigantea* Sanio als Var. Schwimmende Form, bis 30 cm lang. Blätter locker gestellt, die unteren normal, die oberen schmaler, länger zugespitzt. Aus Ostpreußen bekannt.

3. *Meesea trichodes* (L.) Spruce (Fig. 117 c). (*M. uliginosa* Hedw.) Rasen dicht, bis 4 cm hoch, selten höher, filzig verwebt. Blätter schmal zungenförmig, gewöhnlich mit stumpf-abgerundeter Spitze, am Rande zurückgerollt, ganzrandig, Sreihig, kaum herablaufend. Rippe kräftig, bis in die Spitze geführt, am Grunde stark verbreitert. Zellen des Blattgrundes verlängert, dünnwandig, fast linearisch, oben dickwandig, kleiner, rektangulär. Perichaetialblätter länger. Seta 1—6 cm hoch, purpurn, geschlängelt. Kapsel aus dickem, gleichlangem Halse gekrümmt-birnförmig. Äußere Peristomzähne bräunlichgelb, gesondert. Blütenstand einhäusig, auch zwitterig. Reift in den Sommermonaten.

In Sümpfen und Torfmooren, an Bachufern, auf feuchten Felsen in der Ebene und niederen Bergregion, durch Europa zerstreut, in den Alpen bis etwa 2800 m aufsteigend. (Kaukasus, Himalaja, Zentralasien, Sibirien, Nordamerika.)

Var. *alpina* (Funck als Art) Br. eur. In 4—5 cm hohen, dichten Rasen. Blätter steifer, allseits abstehend, kurz gespitzt. Kapsel kürzer und dicker auf 3—4 cm hoher Seta. In alpinen Lagen.

Var. *minor* (Brid. als Art) Br. eur. In sehr dichten, kaum 1 cm hohen Rasen. Blätter dicht angepreßt, kürzer, schmal lanzettlich, stumpf, mit kräftiger, fast durchlaufender Rippe. Kapsel auf 1 cm hoher Seta sehr kurz und dick. In alpinen Lagen.

4. *Meesea hexasticha* (Funck). (*M. hexagona* Albert, *M. Albertinii* Bryol. eur., *Diplocomium hexastichum* Funck.) Im Habitus einer langsetigen *Meesea trichodes* ähnlich, unterscheidet

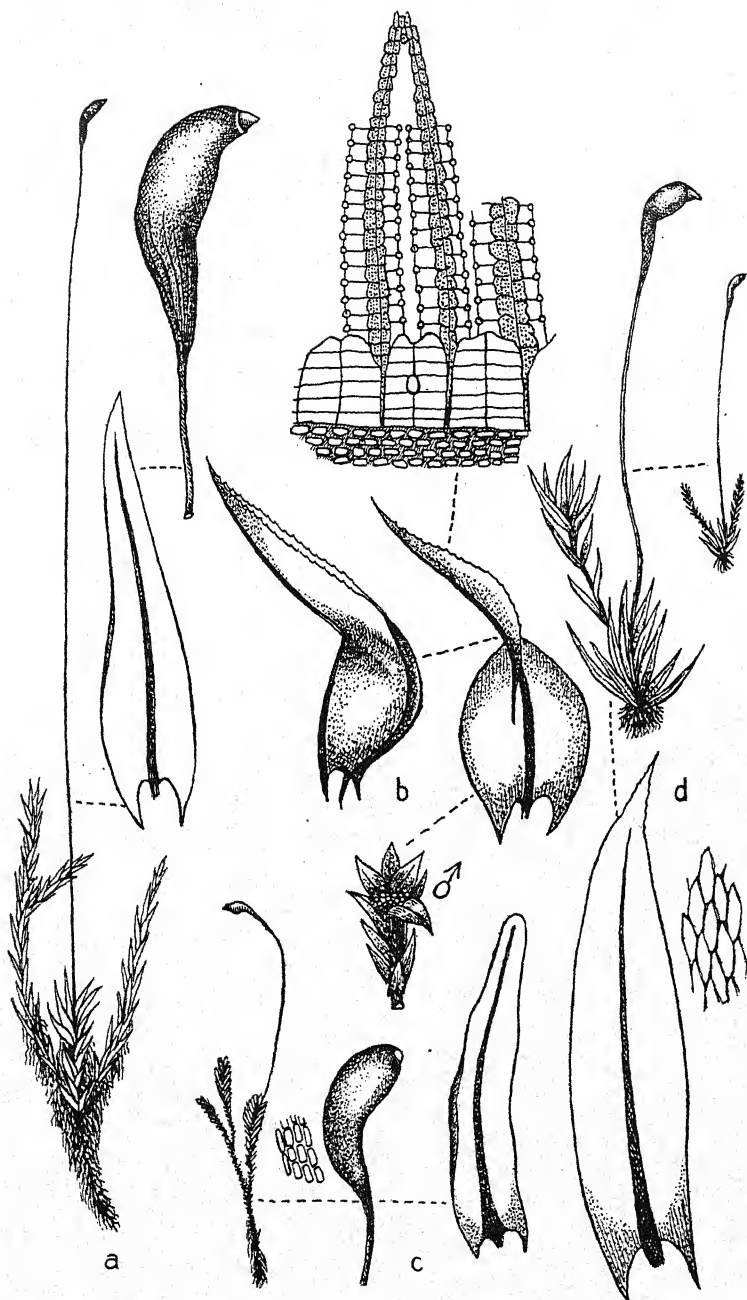


Fig. 117. a *Meesia longisetia*, b *triquetra*, c *trichodes*. d *Amblyodon dealbatus*.
(Mönkemeyer in Pascher, „Süßwasserflora“.)

sie sich durch 5reihig gestellte, herablaufende, unten breitere Blätter, mit allmählich zulaufender, stumpfer Spitze, breitere und kürzere Zellen des Blattgrundes und wasserhelle, nicht gesonderte Peristomzähne.

Ein seltenes Moos der mitteldeutschen Ebene, auch vereinzelt in Süddeutschland und Ungarn. Dem Alpengebiete und in Nordeuropa fehlend. (Nordamerika.)

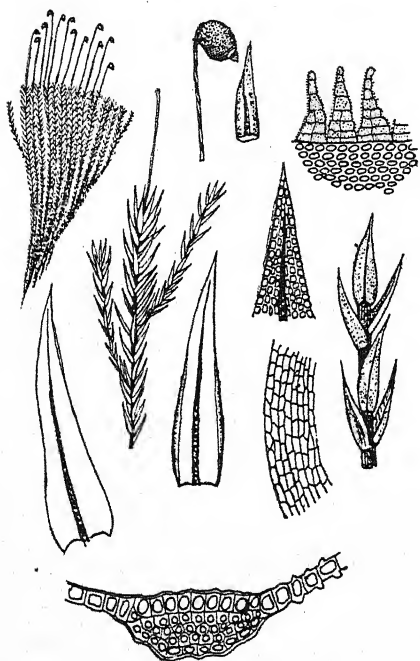


Fig. 118. *Catoscopium nigrum*.

Blätter aufrecht-abstehend, 5—8reihig, oval-lanzettlich, zugespitzt. Rand schmal zurückgeschlagen, ganzrandig, kielfaltig. Rippe in der Spitze schwindend. Blattzellen derbwandig, rektangulär, glatt. Kapsel auf 1—1½ cm langer, purpurner Seta, wie oben angegeben. Haube kappenförmig, halbseitig, klein. Mundbesatz aus 16 kurzen, bleichen, breitlanzettlichen, quergliederten, mit dorsaler Längslinie versehenen Zähnen bestehend. Zweihäusig. ♂ Blüte knospenförmig. Reift im Hochsommer.

In der Ebene als Glazialrelikt sehr selten und steril (Hannover, West-

Catoscopiaceae.

Monotypisch. Von den verwandten *Meeseaceen* durch die oval-kugelige, derbhäutige, rötlichbraune bis schwarzglänzende, sehr kurz Halsige Kapsel verschieden. Gattungs- und Art-diagnose fallen zusammen.

Catoscopium Brid.

(Von cato = nach unten, scopein = betrachten, wegen der hängenden Kapsel.)

Catoscopium nigrum

(Hedw.) Brid. (Fig. 118). Rasen dicht, oben olivengrün, unten rostbraun, mit warzigem Wurzelfilze, 3 bis 10 cm hoch. Stengel sehr dünn, einfach oder verzweigt.

falen, Harz, Ostpreußen, Baltikum), findet dieses Moos auf feuchtem Boden, besonders in Flußnähe im montanen und alpinen Gebiete Süddeutschlands, in den Alpen, in der Tatra, im Norden Europas eine weitere Verbreitung und fruchtet dort nicht selten. Auch aus England bekannt. (Sibirien, Nordamerika.)

Bartramiaceae.

Bläulich-grüne, innen meist durch Rhizoidenfilz rostfarbene, polsterförmige Moose. Blätter fünf- bis achtreihig, dichtstehend, lanzettlich bis eilanzettlich, scharf gespitzt, am Grunde oft scheidig, am oberen Rande gezähnt oder gesägt, ungesäumt. Zellen parenchymatisch, verlängert rektangulär bis quadratisch, im oberen Blatteile chlorophyllreich, meist mamillös-papillös, seltener glatt, im Scheidenteile chlorophyllarm bis wasserhell. Rippe kräftig, bis in die Spitze geführt oder austretend. ♂ Blüten knospen- oder scheibenförmig, die Antheridien mit faden- oder keulenförmigen Paraphysen umgeben. Kapsel auf sehr kurzer oder längerer Seta aufrecht oder geneigt, kugelig-apfelförmig, schiefmündig, meist längsstreifig, seltener glatt, im unteren Urnenteile mit phaneroporen Spaltöffnungen. Deckel sehr klein, kegelig oder geschnäbelt. Haube klein, kappenförmig. Peristom doppelt, einfach oder fehlend.

Die *Bartramiaceen* sind über die ganze Erde verbreitet, und kommen auf den verschiedensten Substraten vor. Nichteuropäisch sind **Leiomela** (Mitt.) Broth. mit 10 Arten und **Exodokidium** Card. mit 1 Art. Besonders durch die artenreichen Gattungen **Bartramia** mit 110, **Philonotis** mit 174 und **Breutelia** mit 104 Arten ist die Gesamtzahl der Arten auf über 430 gestiegen. Bei gründlicher Durcharbeitung dürften jedoch viele, besonders Philonoten, abgewertet werden. Unter den tropischen *Breutelien* gibt es sehr kräftige Gestalten, wie *B. Stuhlmanni* Broth. aus Ostafrika, *B. robusta* (Hampe) Broth. u. a. m., welche starken *Lycopodien* nichts nachgeben.

A. Stengel ohne quirlständige, subflorale Sprosse.

a. Blätter fünf- bis achtreihig; Deckel geschnäbelt. Peristom einfach

1. **Conostomum** (Fig. 119 e).

b. Blätter achtreihig, Deckel kegelig.

† Kapsel aufrecht, glatt, trocken runzelig. Peristom fehlt

2. **Anacolia** (Fig. 123 a).

†† Kapsel gestreift. Peristom vorhanden

3. **Bartramia** (Fig. 119),

- B. Stengel mit quirlständigen, subfloralen Sprossen, Blätter nicht faltig, Zellen rektangulär.
a. Peristom vorhanden 4. *Philonotis* (Fig. 120—123)
b. Peristom fehlend 5. *Bartramidula* (Fig. 123 b).
C. Peristom vorhanden, Blätter gefaltet, Zellen linearisch
6. *Breutelia* (Fig. 119 f).

1. *Conostomum* Sw.

(conos = Kegel, stoma = Mündung.)

Von 12 Arten in Europa

Conostomum tetragonum (Dicks. als *Bryum*) Lindb. (Fig. 119 e). (*C. boreale* Sw.) Rasen 2—10 cm hoch, fest, filzig. Blätter steif, breit-lanzettlich, in der Spitze gesägt. Zellen fast durchsichtig, rektangulär, fast glatt. Rippe kräftig, bis in die Spitze geführt oder kurz stachelspitzig austretend. Kapsel geneigt, gestreift. Zweihäusig, ♂ Blüten fast scheibenförmig. Juli—August.

Auf steinigen Triften und verwitterten Felsen kieselreicher Gesteine von der Tatra durch das Alpengebiet bis zu den Pyrenäen, selten, ferner in Schottland, auf den Färöer, Spitzbergen, in Fennoscandia. (Nordasien, nördliches Nordamerika.)

2. *Anacolia* Schpr.

(anacol = kurzfüßig, wegen der kurzen Seta.)

Von 6 Arten in Europa 1.

Anacolia Webbii (Mont.) Schpr. (Fig. 123 a). Rasen 3 bis 10 cm hoch, dichtfilzig. Blätter steif abstehend, aus eiförmiger Basis lanzettlich, Rand am Grunde umgerollt, Blattgrund zu beiden Seiten der sehr kräftigen, grannenartig austretenden, gesägten Rippe zweifurchig. Blattzellen dickwandig, an beiden Blattecken mamillös, quadratisch. Seta sehr kurz. Peristom fehlend.

An Felsen in Südeuropa. Spanien, Sizilien, Korsika. (Algier, Teneriffa.)

3. *Bartramia* Hedw.

(Nach John Bartram, einem Kolonisten in Pennsylvanien, benannt.)

Von etwa 110 Arten in Europa 6.

- A. Blattzellen glatt 1. *B. Oederi*.
B. Blattzellen papillös; Kapsel unsymmetrisch, geneigt.
a. Blätter aufrecht, fast steif, aus weißscheidigem, gleichbreitem Blattgrunde plötzlich linealisch-pfriemenförmig.
 × Mit Peristom 2. *B. ithyphylla* (Fig. 119 a).
 ×× Ohne Peristom 3. *B. viridissima* (Fig. 119 b).

b. Blätter allseits abstehend bis kraus, Blattgrund halbscheidig, allmählich lanzettlich-pfriemenförmig.

× Seta aufrecht, die Rasen überragend

4. **B. pomiformis** (Fig. 119 c).

×× Seta gekrümmt, sehr kurz, scheinbar seitenständig

5. **B. norvegica** (Fig. 119 d).

c. Blattzellen papillös, Blätter aus nicht scheidiger Basis steif-aufrecht; Kapsel regelmäßig, aufrecht **B. stricta**.

1. **Bartramia Oederi** (Gunn. als *Bryum*) Sw. (*B. gracilis* Floerke, *Plagiopus Oederi* Limpr.) Rasen schmutziggrün, locker, bis 10 cm hoch. Blätter allseits abstehend, schmal linealisch-lanzettlich, gekielt, Ränder bis über die Blattmitte umgerollt, gesägt. Kapsel kugelig. Zwitterig. Juni—August.

An schattigen, feuchten Kalkfelsen und Gesteinen der Mittelgebirge und alpinen Gebiete Europas, bis 2700 m aufsteigend. (Kaukasus, Zentral- und Nordasien, Japan, Nordamerika.)

Var. **condensata** (Brid.) Limpr. (var. *alpina* Schwaegr., var. *subnivalis* Mol.) Rasen niedrig, durch Wurzelfilz fest verwebt. Blätter kürzer und steifer. Kapsel kleiner. An sonnigen Felsen der Alpen, in Finnland, Norwegen, Spitzbergen. (Grönland, Zentralasien.)

2. **Bartramia ithyphylla** (Hall.) Brid. (Fig. 119 a). Rasen bläulichgrün, dicht, 2—4 cm hoch, die weißglänzenden Blattscheiden stark durchscheinend und dadurch sofort kenntlich. Rippe den Pfriementeil ausfüllend. Kapsel geneigt, auf 1—2 cm langer Seta über den Rasen. Zwitterig. Mai—Juli.

Auf Ton- und Lehmboden, an Abhängen, Mauern, von der Tiefebene bis in die Alpenregion, hier bis über 3000 m aufsteigend, durch Europa häufig. Spitzbergen. (Sibirien, Kamtschatka, Kaschmir, Nordamerika.)

Var. **strigosa** Whbg. Blätter kürzer, brüchig. Scheidenteil bräunlich-weiß. Seta kurz, die Rasen wenig überragend. Nordeuropa. (Nordamerika.)

Var. **brevisetia** (Lindb. als Art) Kindb. Kapsel eingesenkt oder wenig emporgehoben. Peristomzähne unregelmäßig ausgebildet. Finnland und Schweden.

3. **Bartramia viridissima** (Brid.) Kindb. (Fig. 119 b). (*B. subulata* Br. eur.) Der vorigen Art nahestehend, durch nur 1 bis 2 cm hohe Rasen, kürzere Blätter, aufrechte regelmäßige Kapsel ohne Peristom verschieden. Reift im August—September.

Bisher nur in sonnigen Lagen auf Schiefer und Urgestein aus den höheren Lagen der Zentralalpen bekannt geworden. (Himalaja, Zentralasien, Alaska, Sitka, Kolorado.)

4. *Bartramia pomiformis* Hedw. (Fig. 119 c). Rasen blaugelblichgrün, polsterförmig, bis 8 cm hoch, braunfilzig. Blätter

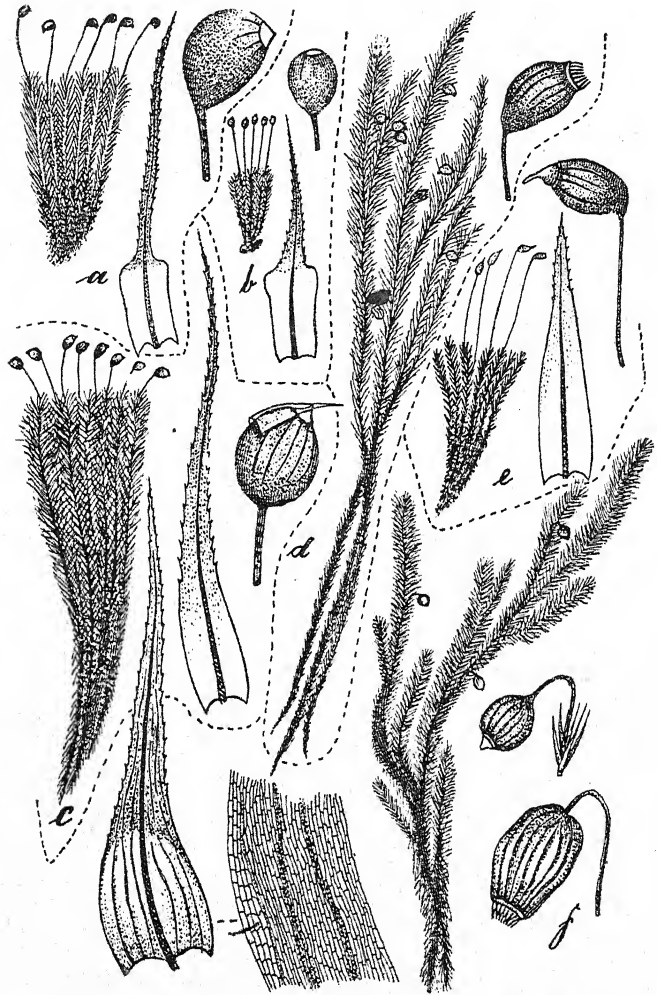


Fig. 119. a *Bartramia ithyphylla*, b *viridissima*, c *pomiformis*, d *norvegica*.
e *Conostomum tetragonum*. f *Breutelia chrysocoma*.

aufrecht-abstehend, kraus, scharf gesägt. Kapsel auf 1—2 cm langer Seta über den Rasen. Einhäusig. April—Mai.

An kalkfreien und kalkarmen Plätzen, an Hohlwegen, Abhängen und Felsen durch Europa weit verbreitet. (Algier, Kaukasus, Himalaja, Amurgebiet, Kamtschatka, Japan, Neuseeland, Nordamerika.)

Fo. **heteromalla** (Brid. als Art) C. Müll. Blätter sichelförmig, einseitswendig, Rasen hellgrün. Norwegen. (Nordamerika.)

Var. **crispa** (Sw. als Art) Br. eur. Kräftiger. Blätter länger, lockerer gestellt, weit abstehend, sehr kraus. Seta aufrecht, Kapsel von den Sprossen überragt, wodurch sie der *B. norvegica* habituell ähnlich wird, oder nur wenig über die Rasen emporgehoben. Verbreitung wie die Hauptart.

5. **Bartramia norvegica** (Gunn.) Lindb. (Fig. 119 d). (*B. Halleriana* Hedw.) Rasen bis 15 cm hoch, weich, lichtgrün. Blätter aus weißscheidiger Basis lang pfriemenförmig, oft einseitswendig, scharf gesägt. Durch die durch Sprossung zur Seite gedrückten, kurzsetigen Kapseln sofort kenntlich. Mai—Juni.

In Gebirgsgegenden an steinigen Abhängen und schattigen Felsen, durch Europa verbreitet, in den Alpen bis 2500 m aufsteigend, in der Ebene jedoch sehr selten. (Kaukasus, Himalaja, Nordamerika.)

6. **Bartramia stricta** Brid. Rasen dicht, kissenförmig, bläulichgrün oder bräunlich, 1—2 cm hoch. Blätter dichtgedrängt, aus nicht scheidigem Grunde pfriemenförmig, nach der Spitze zu feingesägt. Kapsel auf 1—2 cm langer, steifer Seta aufrecht, eikugelig. Zwitterig. März—April.

Auf erdbedeckten Felsen und an steinig-lehmigen Abhängen des Mittelmeergebietes verbreitet, in England aus Sussex bekannt geworden. (Madeira, Kanaren, Kaukasus, Kleinasien, Kolorado, Kalifornien.)

Philonotis Brid.

(philos = Freund, notis = Feuchtigkeit.)

Artenreiche Gattung, deren Glieder quellige, sumpfige Orte, Moorwiesen und feuchte Felsen bewohnen und oft Massenvegetation bilden. Von *Bartramia* im Habitus leicht zu unterscheiden, besonders durch die quirlständigen, subfloralen Sprosse, gewöhnlich eilanzettliche derbere Blätter, die bei manchen Arten zweigestaltig sind, durch bei den zweihäusigen Arten scheibenförmigen Blütenstand und meist sehr langgestielte Kapseln.

Wie viele hygrophile Moose ändern die *Philonoten* je nach den Feuchtigkeits- und Standortsverhältnissen ungemein ab, was die sichere Unterscheidung der Arten, besonders steriler Pflanzen sehr erschwert. Es sind etwa 200 Arten beschrieben worden, eine monographische Bearbeitung würde sicher eine starke Reduktion zur Folge haben.

A. Einhäusig. ♂ Blüten knospenförmig. Blätter steif, trocken angepreßt, lanzettförmig, begrannt 1. **P. rigida** (Fig. 122 g).

B. Zweihäusig. ♂ Blüten scheibenförmig.

a. Blätter gleichförmig; nicht gefurcht, flachrandig, einfach gezähnt. Blattzellen in der oberen Ecke mamillös. Perigonialblätter scharf gespitzt.

1. Pflanze sehr zart. Stengel haarfein, bis 3 cm. Blätter schmal-lanzettlich, langspitzig 2. **P. capillaris**.
2. Pflanze kräftiger, bis 10 cm hoch. Blätter aus abgerundetem Grunde lanzettlich, stark gesägt. Zellnetz durchsichtig

3. **P. marchica** (Fig. 120 a).

b. Blätter zweigestaltig, die der ♂ Sprosse von denen der ♀ verschiedenen, gewöhnlich breiter, kürzer und angepreßt. Blätter der ♀ Pflanzen nicht in Reihen angeordnet.

1. Pflanzen sehr kräftig, bläulichgrün. Blätter eilanzettlich, scharf gespitzt, gekielt, oberhalb des Blattgrundes stark gesägt, schwachfaltig, am Grunde umgerollt. Zellnetz weitmaschig. Rippe sehr kräftig, lang auslaufend. Perigonialblätter scharf gespitzt, Rippe gut begrenzt, auslaufend

4. **P. calcarea** (Fig. 121 f).

2. Pflanzen kräftig, bei manchen Formen schwächlicher, bräunlich bis gelbgrün, seltener bläulich, meist allseitig beblättert, seltener einseitwendig. Blätter breit-herzförmig, über der Mitte rasch scharf zugespitzt, faltig, Rand umgerollt, gesägt. Rippe kräftig, aber schwächer als bei 4, bis in die Spitze geführt oder austretend. Perigonialblätter breit, stumpf, mit verflachter, nicht scharf begrenzter, vor der Spitze aufgelöster Rippe

5. **P. fontana** (Fig. 121 a—e).

3. Pflanzen gelbgrün, meist einseitwendig, starr, locker beblättert, wenig verfilzt. Blätter schwach faltig, aus eiförmigem Grunde allmählich zugespitzt. Ränder flach. Rippe schwächer, austretend. Perigonialblätter ± zugespitzt, mit dünner, gut begrenzter, gewöhnlich auslaufender Rippe

6. **P. caespitosa** (Fig. 120 b, c, 122 b).

4. Pflanzen schwächer, weit hinauf dicht verfilzt. Blätter kaum einseitwendig, aus eiförmigem Grunde allmählich langspitzig, kaum faltig, Rand längs umgerollt. Rippe dünn, lang grannenartig austretend, die Sprosse dadurch pinselförmig erscheinend. Perigonialblätter lang und scharf gespitzt, mit gut begrenzter, meist auslaufender Rippe 7. **P. tomentella** (Fig. 122 c—e).

- c. Blätter zweigestaltig, deutlich in Reihen geordnet, gewöhnlich sichelförmig, mit sehr kräftiger, am Rücken stark mamillöser, roter Rippe 8. **P. seriata** (Fig. 120 d, e).

Allgemeine Bemerkungen über die Philonoten.

In „Hedwigia XLV., S. 195—212 bringt LOESKE eine „Kritische Übersicht der europäischen Philonoten“, in welcher er 12 Arten annimmt. — Nach meiner Meinung sind, außer der einhäusigen *P. rigida*, die übrigen

mit *P. fontana* nahe verwandt. *P. marchica* zeigt sich in ihren Merkmalen ziemlich beständig, ebenso *calcareia*, während sich *caespitosa*, *to mentella* und *seriata* der *eufontana* näher anschließen. Die Form und Nervatur der Perigonialblätter, auf welche man bei der Artunterscheidung viel Gewicht legte, ist im Artkreise selbst nicht selten schwankend und deshalb nicht immer zuverlässig. Im allgemeinen sind die von mir angenommenen 8 Arten fruchtend und nach den sonst gegebenen Merkmalen unschwer zu unterscheiden, anders ist es bei sterilen Pflanzen, besonders in ihren Jugendformen, Kümmer- und sonstigen Entwicklungsformen. Als hygrophile Moose haben die *Philonoten* reichlich Gelegenheit, Schwimmformen zu bilden. Die Art und Weise der Ausbildung richtet sich naturgemäß nach der Mutterpflanze. *P. calcarea* bildet anders gestaltete Schwimmformen wie *fontana*, *caespitosa* oder *seriata*. Es ist deshalb schon beim Sammeln solcher wichtig, die oft im Zusammenhange oder in der Nähe mit den Schwimmformen wachsenden *Philonoten* zu sammeln, was die sichere Unterscheidung erleichtert. Aus älteren Rasenteilen entwickeln sich oft reichlich, selbst rasenartig, Flagellentriebe, bei der Untersuchung leicht als solche durch die Bruchstellen am Stämmchengrunde erkennbar. Hier geben, wenn noch vorhanden, die alten Stammblätter Aufschluß über die Abstammung. Junge Sporenpflänzchen, zarte Überzüge bildend, sind Flagellentrieben ähnlich.

Die genaue Unterscheidung und Untersuchung solcher unentwickelten Pflänzchen und Wuchsformen macht viel Mühe, das Resultat steht in keinem Verhältnisse zur aufgewendeten Arbeit, und nur als Systematiker ist man gezwungen, sich mit ihnen näher zu befassen, um die vielen neu aufgestellten Arten einschätzen zu können. Die 8 angenommenen Arten-typen variieren (*rigida* ausgenommen) hauptsächlich folgendermaßen:

1. in der Stärke der Pflanzen (fo. *robusta*, fo. *tenera*, fo. *compacta* usw.);
2. in der Richtung der Blätter (fo. *orthophylla*, fo. *falcata*);
3. in der Farbe der Rasen (fo. *atrata*);
4. in der Bildung von Schwimmformen;
5. in der Bildung von Bruchtrieben, die der vegetativen Vermehrung dienen (fo. *gemmaclada*);
6. in der Bildung von *capillaris*-Formen, hierher gehören Sämlings-Flagellen- und Höhlenformen.
7. in der Bildung sogenannter *adpressa*-Formen, welche besonders bei *fontana* und *seriata* auftreten. Es sind Formen mit einfachen, verlängerten Ästen und anliegender Beblätterung wie bei den ♂ Trag-sprossen, sie stellen wahrscheinlich nur solche dar.

Solche Wuchs-, Farben- oder Anpassungsformen sollte man der Einfachheit wegen, um den nebensächlichen Formelkram der Benennung und Prioritätsfragen umgehen zu können, je nachdem als fo. *robusta*, *tenera*, *falcata*, *atrata*, *fluitans*, *gemmaclada*, *flagellata*, *adpressa* usw. ohne Autorisierung bezeichnen, sie sind sofort ohne langatmige Beschreibungen verständlich und das ist ja die Hauptsache.

1. **Philonotis rigida** Brid. (Fig. 122 g). Rasen niedrig, in starren, bräunlichgrünen, wurzelfilzigen, bis $1\frac{1}{2}$ cm hohen Rasen. ♂ Blüten knospenförmig gipfelständig neben der ♀ Blüte. Die eikugelige Kapsel engmündig, gestreift, trocken fast wagerecht, auf $1\frac{1}{2}$ cm (bei fo. *gracilis* 4 cm) langer Seta. Reift im Mai.

Im Mediterrangebiet auf feuchter Erde und an feuchten Felsen, selten, bis Südtirol vordringend, auch aus England und Irland bekannt geworden; angeblich in Belgien gefunden. (Azoren, Kanaren, Madeira, Kaukasus.)

2. **Philonotis capillaris** Lindb. (*P. Arnellii* Husn.) Rasen zart, grün oder gelbgrün. Stengel 2—3 cm hoch. Blätter aufrecht abstehend bis einseitswendig, schmal lanzettlich, langspitzig, ungefaltet. Ränder flach oder am Grunde schmal umgebogen, scharf gesägt. Rippe dünn, als lange, gezähnte Granne austretend. Zellen kurz-rektangulär, glatt, oder in den oberen Zellecken mamillös. Früchte unbekannt.

An humusbedeckten, feuchten Felsen, in West- und Mitteleuropa, Finnland, Schweden und Norwegen, selten. (Nordamerika.)

Eine zweifelhafte Art. Die Stengel machen einen flagellenartigen Eindruck, welche Jugendformen oder Sproßformen von *P. marchica* und *tomentella* entsprechen. Als solche dürften auch *P. Boulayi* Corb., *P. subcapillaris* Kindb., *P. norvegica* Philib. unter den Gesamtbegriff der *P. capillaris* einzureihen sein.

3. **Philonotis marchica** (Willd.) Brid. (Fig. 120 a). Rasen 3—10 cm hoch, gelbgrün, bis zum Gipfel dicht verfilzt. Stengel gleichmäßig beblättert, aufrecht-abstehend, seltener einseitswendig, lanzettlich, scharf gespitzt, flachrandig, bis zur Mitte scharf gesägt, ungefaltet. Lamina einschichtig, Zellen in den oberen Ecken mamillös. Perigonialblätter scharf gespitzt, mit dünner, am Grunde nicht verbreiteter, vor und mit der Spitze endender Rippe. Reift Mai—Juni.

Verbreitet in der Norddeutschen Tiefebene und der mittleren Bergregion, im Alpengebiete seltener, bis 1000 m aufsteigend, in Südeuropa; in Nordeuropa fehlend. (Algier, Madeira, Korea, Nordamerika.)

Fo. **rivularis** (Warnst. als Art und Var.) (Fig. 122 a) (*P. laxa* Limpr.) ist eine zarte flagellenform mit flatterigen, dünnrippigen Blättern und sehr weitmaschigem, dünnwandigem Zellnetze. Auf Moorwiesen und am Grunde feuchter Mauern.

4. **Philonotis calcarea** Schpr. (Fig. 121 f). Pflanze sehr kräftig, bläulichgrün. Stengel bis 20 cm hoch, dichtfilzig. Blätter

meist einseitwendig, aus eiförmigem Grunde lang und schmal
gespitzt. Rippe sehr kräftig, austretend. Zellen weitmaschig.
Perigonialblätter scharf gespitzt. Rippe gut begrenzt, austretend.
Reift Mai—Juli.

An kalkhaltigen Quellen und in Sümpfen, durch Europa bis in die

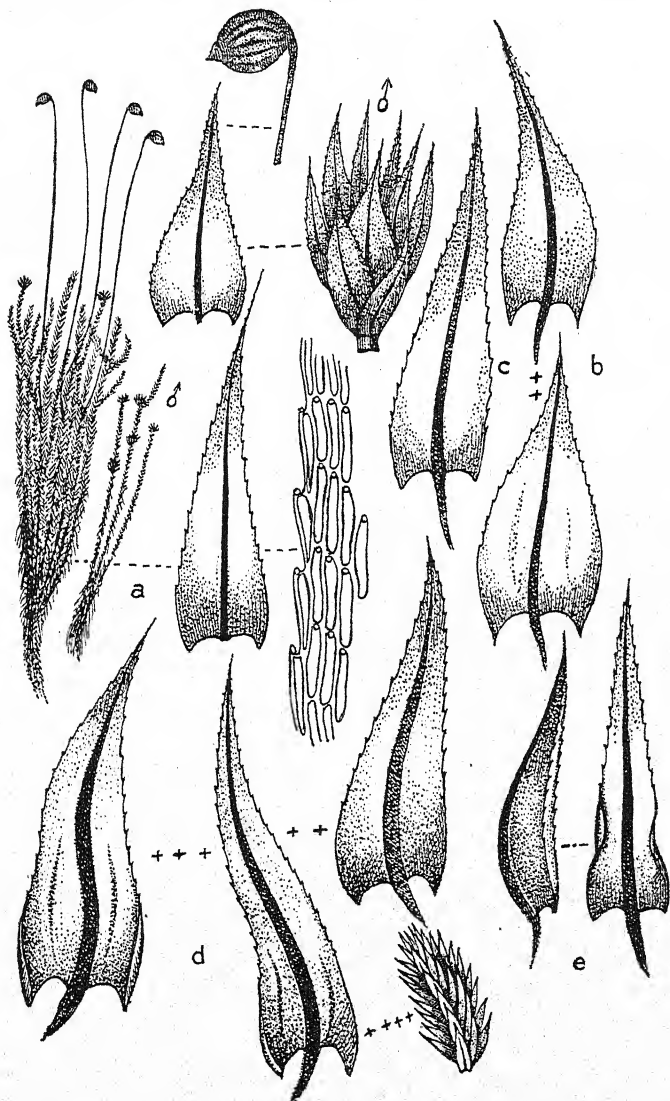


Fig. 120. a *Philonotis marchica*, b *caespitosa*, c *caespitosa laxa*, d *seriata*, e *seriata* fo. *fluitans*. (Mönkemeyer in Pascher, „Süßwasserflora“.)

Alpenregion, dort bis 2300 m aufsteigend, verbreitet, in Nordeuropa seltener. (Algier, Kaukasus, Asien, Nordamerika.)

Fo. *mollis* (Vent. als Art) Vent. Rasen nicht verfilzt. Blätter locker gestellt, eilanzettlich, spitz, ungefurcht, fast glatt. Eine Entwicklungsform. Tirol, Norwegen, Schweden.

Fo. *Schliephackei* (Roell als Art) Moenkem. (Fig. 122 f) ist eine Höhlenform, deren Flagellen 2—3 cm lang sind. Blätter sehr schmal, lang ausgezogen. Karpathen.

Fo. *fluitans* (Fig. 121 g) bildet kräftige bis über 20 cm lange Rasen, von ähnlichen *fontana*-Formen durch starkrippige Blätter zu unterscheiden.

In den Formenkreis von 4 gehören *P. polyclada* Warnst. als *orthophylle* und *P. crassicostata* Warnst. als *adpressa*-Form.

5. **Philonotis fontana** (L.) Brid. (Fig. 121 a). Sehr polymorphe Art! Rasen zwergig bis 20 cm, grün, gelblich bis bläulich. Stengel filzig. Von 4, 6 und 7 durch die im Schlüssel angegebenen Merkmale zu unterscheiden. Als Wuchsformen sind fo. *compacta*, *tenera*, *robusta* und *falcata* unterschieden, als Farbenform *nigrescens*.

Art und Formen sind durch Europa usw. an Quellen, Gräben, in Mooren, auf nassen Wiesen und Felsen weit verbreitet. Xerophile Formen findet man an trocknen Felsen und auf steinigem Gelände. (Algier, Kaukasus, Asien, Nordamerika.)

Fo. *aristineris* Moenkem. (Fig. 121 c). Rippe am Grunde verbreitert, austretend.

Fo. *laxifolia* Moenkem. (Fig. 121 d) ist eine hydrophile Form mit schlaffen, entfernt allseitig beblätterten, dunkelgrünen Sprossen. Zellnetz lockerer, weniger mamillös, Rippe schwächer.

Fo. *adpressa* Ferg. als Art (Fig. 121 e). Rasen sehr locker, zerfallend, spärlich mit Stengelfilz. Stengel dünn, brüchig. Blätter locker gestellt, dicht anliegend, breit eiförmig, fast kappenförmig, hohl. In Quellbächen der Hochgebirge.

Fo. *borealis* (Hagen). Rasen dicht, bis 6 cm hoch. Blätter anliegend, hohl. Blattspitze eingebogen. Zellnetz sehr locker, reich an grobkörnigem Chlorophyll. Norwegen. Eine ähnliche Form fand ich an kaltquelligen Stellen im Fichtelgebirge, aber auch *P. tomentella* bildet ähnliche Formen. Jedenfalls ist *P. borealis* Hagen als Art nicht haltbar.

6. **Philonotis caespitosa** Wils. (Fig. 120 b). Durch die im Schlüssel angegebenen Merkmale von *fontana* zu unterscheiden. Übergänge zwischen beiden sind vorhanden. Im allgemeinen starrer als 5, die Stengelblätter fast faltenlos, flachrandig. Rippe der zugespitzten Perigonalblätter dünn, gut begrenzt, meist austretend.

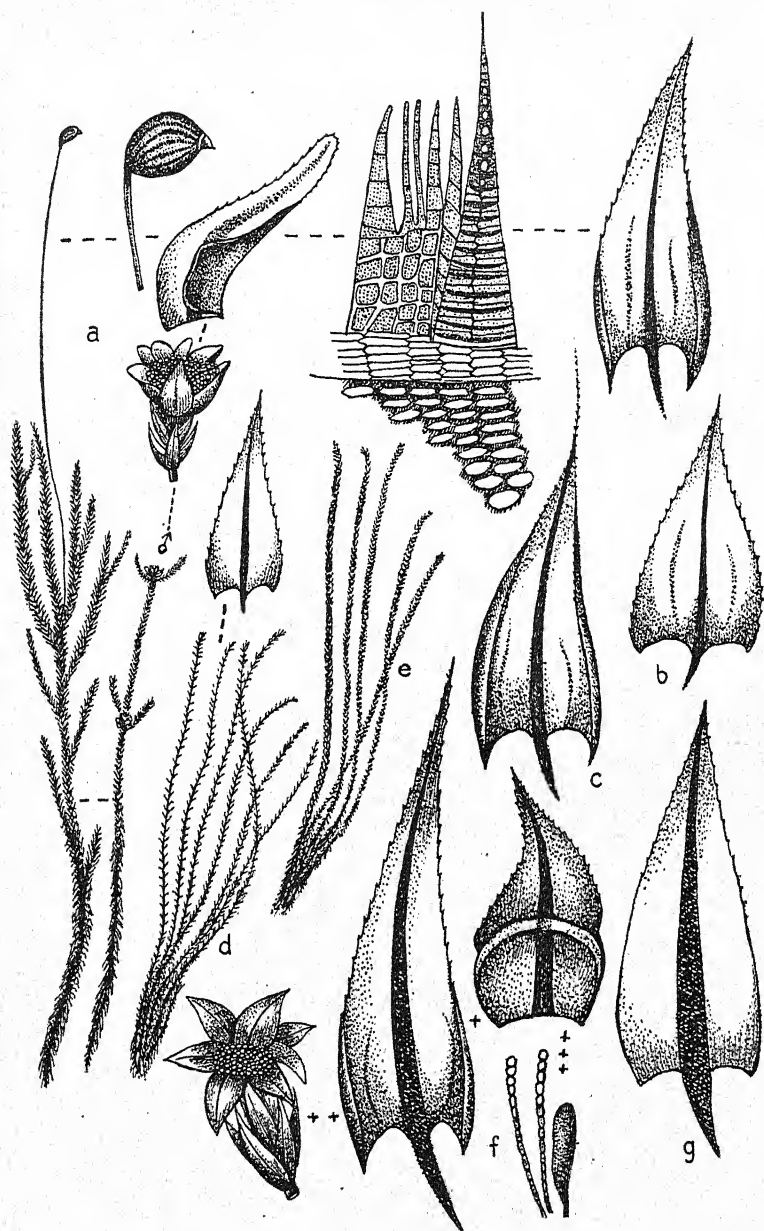


Fig. 121. a, b *Philonotis fontana*, c fo. *aristatensis*, d fo. *laxifolia*, e fo. *adpressa*, f *calcareo*, g *calcareo* fo. *fluitans*. (Mönkemeyer in Pascher, „Süßwasserflora“.)

An gleichen Stellen wie 5 durch Europa, aber weniger häufig. (Sibirien, Ostgrönland.)

Fo. *laxa* Loeske et Warnst. als Var. (Fig. 120 c und Fig. 122 b). (*P. laxa* Warnst., *P. pseudolaxa* Loeske, *P. fontana* var. *ampliretis* Dixon.) Wasserform, Parallellform zu ähnlichen *fontana*-Formen. Gut ausgeprägt ist sie an der mehr einseitswendigen, lockeren Beblätterung, stärkerer Serratur des Blattrandes, dünnere, meist austretende Rippe, lang- und schmalspitzigere Lamina und größere Starrheit verschieden.

P. lusatica Warnst. ist eine bis 10 cm hohe, bläulich-grüne Form mit fadendünnen Stengeln.

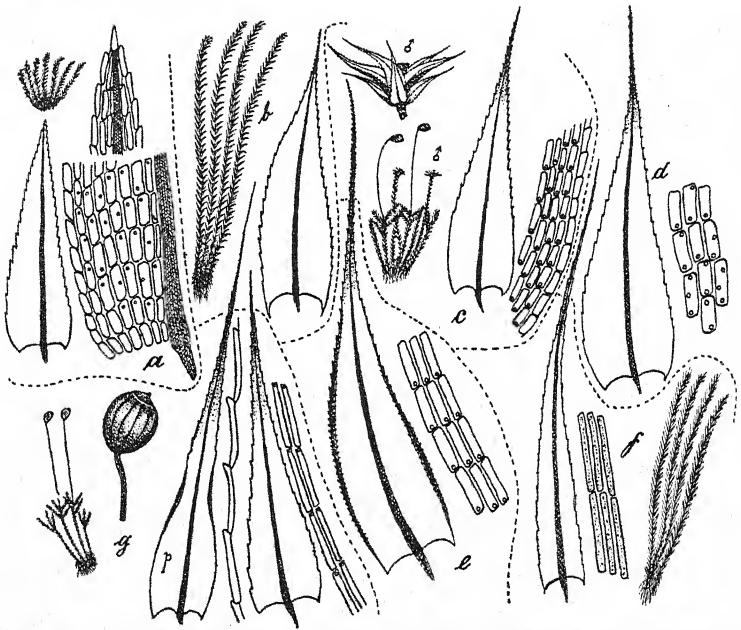


Fig. 122. a *Philonotis marchica ricularis*, b *caespitosa laxa*, c *tomentella pumila*, d *tomentella anceps*, e *tomentella*, f *calcarea* fo. *Schliephackei*, g *rigida*.

7. **Philonotis tomentella** Mol. (Fig. 122 e). (*P. Kayseri* Mol., *P. Arnoldii* Mol., *P. crassicollis* Burchd., *P. alpicola* Jur.) Durch die im Schlüssel angegebenen Merkmale von 5 zu unterscheiden, aber mit Übergängen, die z. T. mehr zu *fontana*, z. T. mehr zu *tomentella* hinneigen. *P. Osterwaldii* Warnst. ist eine *fontana*-*tomentella*-Form nach Originalen eines Ausstiches von Buch bei Berlin. Durch größere Kapseln nähert sie sich mehr der *fontana*, die eigentliche *tomentella* der Gebirge hat bedeutend kleinere Kapseln. Auch *P. tomentella* ist sehr formenreich. Sie ändert ab in

der Bildung fruchtender Zwergformen, durch Flagellenformen und Schwimmformen. Die Zwergform (fo. *pumila*) (Fig. 122 c) ist bis zollhoch, nur am Grunde verfilzt und kurzsetig. Hierher rechne ich *P. Ryanii* Philib., *P. media* Bryhn und *P. parvula* (Lindb.) Philib. *P. anceps* Bryhn (Fig. 122 d) nähert sich der *fluitans*-Form.

Art und Formen finden ihre beste Ausbildung auf kalkhaltigen Felsen der alpinen Lagen, jedoch auch auf Granit. In den deutschen Mittelgebirgen zerstreut vorkommend, geht sie bis zum höheren Norden, dort besonders die *pumila*- und *anceps*-Formen ausbildend. (Zentralasien, Nordamerika.)

8. **Philonotis seriata** (Mitt.) Lindb. (Fig. 120 d). Von den übrigen Arten durch die in spiraligen Reihen geordneten Blätter, welche gewöhnlich einseitwendig sind, makroskopisch sofort zu unterscheiden. Ferner durch die sehr kräftige, rote, am Rücken stark mamillöse, \pm lang austretende Rippe.

An quelligen Orten höherer Gebirgslagen durch Europa, in der Ebene sehr selten. (Himalaja, Grönland.)

Farben- und Wuchsformen: fo. *atrata*, fo. *adpressa* (Ferg. als Art z. T.), fo. *fluitans* (Fig. 120 e) nicht selten.

5. **Bartramidula** Br. eur.

(Diminutiv von *Bartramia*.)

Von 16 Arten in Europa

Bartramidula Wilsonii Br. eur. (Fig. 123 b). (*Philonotis Wilsonii* Braithw.) Rasen kaum 1 cm hoch, bleichgrün. Blätter flach, lanzettlich, oberwärts gezähnt, ungefalted, glatt. Kapsel birnförmig-kugelig, ungestreift, in frischem Zustande lebhaft gelb, auf schwanenhalsartig gebogener Seta, oft zu 2 oder 3 in einem Perichaetium. Peristom fehlt. Zwitterig. Reift im Oktober.

Ein seltenes Moos, bisher nur aus Irland, Schottland und Wales für Europa bekannt geworden. (Fernando Po, Yünnan.)

6. **Breutelia** Schpr.

(Nach Breutel, Bischof der Brüdergemeinde in Herrnhut, † 1875.)

Von dieser Gattung sind über 100 Arten beschrieben worden. Durch die Kapseln sogleich als *Bartramiaceen* gekennzeichnet, sind sie durch die gefalteten Blätter mit linearem Zellnetz von den übrigen Gattungen zu unterscheiden. In Europa nur

Breutelia chrysocoma (Dicks.) Lindb. (Fig. 119 f). (*B. arcuata* [Dicks.] Schpr.) Tracht von *Rhytidiadelphus triquetrus*. Rasen kräftig, 10—15 cm hoch, gelbgrün, durch rostroten Wurzelfilz weit hinauf filzig. Blätter sparrig, abstehend, verlängert-lanzettlich, Zellen unterseits je mit langer hyaliner Papille. Fruchtet selten, im Juni.

An feuchten Felsen und auf nassen Heiden. Im engeren Gebiete nur bei Münster in Westfalen gefunden, sonst in England auf Färör, in Norwegen, der Schweiz, in den Pyrenäen und auf Korsika; ein seltneres Moos.

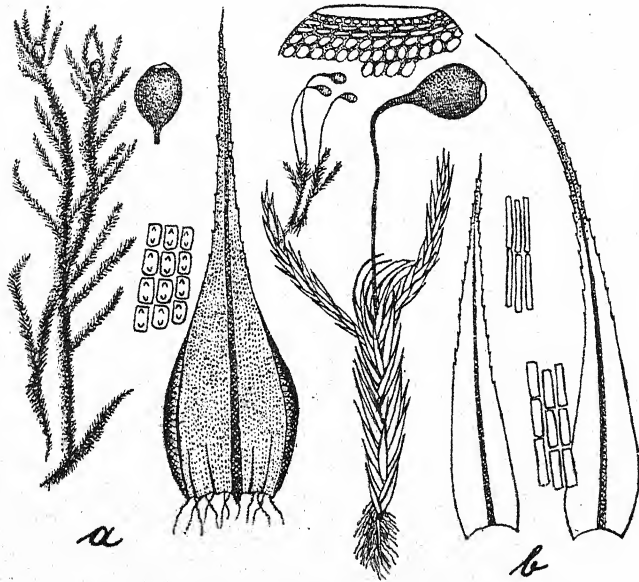


Fig. 123. a *Anacolia Webbii*. b *Bartramidula Wilsonii*.

Timmiineae.

Timmiaceae.

Kräftige, lockerrasige, lebhaft- bis bräungrüne Moose, am Grunde wurzelfilzig verwebt. Stengel einfach oder gabelig. Blätter achtreihig, die Schopfblätter meist länger, aus halbscheidiger Basis abstehend, trocken gekräuselt, linealisch-lanzettlich, im oberen Teile meist röhrig, sägezählig. Rippe kräftig, bis in die Spitze geführt oder kurz austretend. Zellen des Scheidenteiles völlig hyalin, meist getüpfelt, verlängert-rektangulär bis linearisch, im oberen Blatte chlorophyllreich, rundlich 4—6seitig,

mamillös. Kapsel auf langer Seta geneigt, aus kurzem Halse oval-länglich, gestreift, trocken längsrippig. Deckel kurz, gewölbt oder kurz gespitzt. Haube kappenförmig, schmal. Kapselring sich abrollend. Peristom doppelt, beide von gleicher Länge. Äußere Peristomzähne am Grunde verschmolzen, breit lanzettlich, oben grob papillös, trocken gekniet. Inneres Peristom oben aus 64 fadenförmig, z. T. miteinander verbundenen, grob papillösen Wimpern gebildet, \pm mit dornigen Anhängseln. Ein- oder zweihäusig, die ♂ Blüte der zweihäusigen Arten knospen- bis scheibenförmig und später, wie bei den Polytrichaceen, durchwachsen.

Eine kleine, eigentümliche Familie, in der Frucht den *Aulacomnien* ähnelnd, durch Tracht, Blattform, Zellnetz und durch die Durchwachsung der ♂ Blüte an *Polytrichum* erinnernd, ohne näher verwandt zu sein.

Timmia Hedw.

(Nach Timm, Bürgermeister, † 1805 in Malchin.)

A. Scheidenteil des Blattes papillös.

- a. Scheidenteil weiß-gelblich. Blattrücken papillös, Rand bis zum Scheidenteil gesägt 1. **T. megapolitana** (Fig. 124 a).
- b. Scheidenteil hellgelb. Blattrücken papillös, Blattspitze grob gesägt, rinnig hohl 2. **T. norvegica** (Fig. 124 e).
- c. Scheidenteil orange. Blattrücken mamillös-gezähnt. Blätter allmählich schmal-lanzettlich, bis zur Mitte grob gesägt 3. **T. comata** (Fig. 124 d).

B. Scheidenteil glatt.

- a. Blattscheide wasserhell bis schwach gelblich, Rippe am Rücken glatt. Blätter in der Spitze eingerollt und grob gesägt 4. **T. bavarica** (Fig. 124 c).
- b. Blattscheide orange. Rippe am Rücken gezähnt. Blattrand bis zur Mitte gesägt 5. **T. austriaca** (Fig. 124 b).

1. **Timmia megapolitana** Hedw. (Fig. 124 a). Rasen grün bis gelbgrün. Stengel bis 3 cm lang. Blätter aus breiterem, weißlich-gelbem Scheidenteil lanzettlich. Ränder bis zum Scheidenteil grob gesägt. Zellen im Scheidenteil linear bis länglich-rektangulär, oben rundlich-6seitig, mamillös. Rippe kräftig, rötlich, oben am Rücken papillös. Kapsel auf purpurner Seta oval, bräunlich. Deckel gewölbt. Peristom doppelt. Wimpern mit langen Anhängseln. Sporen bleichgelb, papillös. Einhäusig. Reift im Frühjahr.

Auf kalkhaltigen Sumpfwiesen der Norddeutschen Tiefebene, sehr selten. Von Timm bei Malchin in Mecklenburg entdeckt. Ferner aus Westpreußen, von der Insel Rügen und aus Lauenburg bekannt geworden. (Rußland, Sibirien, Nordamerika.)

Timmia neglecta Warnst. (fo. *brevifolia* Limpr.) von Groß-Wesseln bei Elbing hat kürzere und breitere, im oberen Teile fast völlig glatte Stammbblätter, sonst nicht verschieden.

2. *Timmia norvegica* Zett. (Fig. 124 e). Rasen locker, braungrün, bis 6 cm hoch. Blätter trocken fast kraus, aus kurzem,

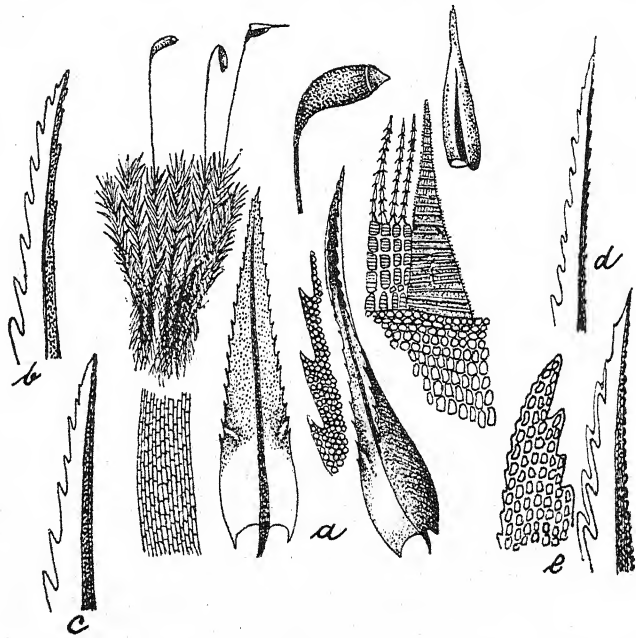


Fig. 124. a *Timmia megapolitana*, b Blattspitze von *austriaca*, c desgleichen von *bavarica*, d desgleichen von *comata*, e desgleichen von *norvegica*.

hellgelbem Scheidentheile allmählich lanzettlich, stumpf gespitzt, rinnig hohl. Rand in der Spitze grob gesägt, Sägezähne gegen die Blattmitte kleiner werdend. Scheidentheil und Blattrücken papillös-mamillös. Fruchtet sehr selten. Reift Juli—August. Zweihäusig.

Auf Erde und Humus, kalkliebend, in feuchten Felsritzen und Höhlungen, in der Tatra, im Alpengebiete, in den Pyrenäen, Schottland, Irland, Spitzbergen, Schweden und Norwegen. (Kaukasus, arktisches Sibirien, Nordamerika.)

3. **Timmia comata** Lindb. et Arn. (Fig. 124 d). (*T. elegans* Hagen.) Pflanzen zart. Blätter aus kurzem, orangefarbenem papillösem Scheidenteile schmal lanzettlich. Ränder bis zur Blattmitte grob gesägt. Rippe am Rücken mamillös-gezähnt. Blätter sehr brüchig. Diöcisch. Früchte unbekannt.

In Spalten und Höhlungen schattiger Dolomittfelsen und kalkhaltiger Schiefer, oft in andere Moospolster eingesprengt, aus Finnland, Schweden, Norwegen (und Sibirien) bekannt geworden. Nach Amann in der Schweiz, Kanton Waadt.

4. **Timmia bavarica** Hessel. (Fig. 124 c). Rasen locker, bis 8 cm hoch, lebhaft grün. Blätter trocken kraus, aus wasserhellem bis schwach gelblichem, glattem Scheidenteile länglich-lanzettlich, fast bis zur Blattmitte grob gesägt, in der Spitze eingerollt. Rippe am Rücken glatt. Kapsel auf purpurner Seta länglich oval. Wimpern mit stacheligen Anhängseln. Sporen papillös. Einhäusig. Reift im Sommer.

Auf erdbedeckten Schiefer- und Kalkfelsen, in Höhlungen und Schluchten. Fichtelgebirge (am Waldstein von Funck entdeckt), Baden, Württemberg, Bayern, im Alpengebiete, in der Tatra, in Schweden und Norwegen. (Algier, Kaukasus, Zentralasien, Nordamerika.)

5. **Timmia austriaca** Hedw. (Fig. 124 b). Sehr kräftig, 10 bis 20 cm hoch, gelblichgrün. Blätter aus orangefarbenem Scheidenteile rasch länglich-lanzettlich. Ränder bis gegen die Blattmitte grob gesägt. Rippe am Rücken mit stumpfen Sägezähnen. Kapsel derb, länglich-oval. Wimpern papillös, knotig, ohne Anhängsel. Zweihäusig. Reift Juli—August.

Auf kalkhaltigem Boden, in Höhlungen, an Mauern und Wegrändern der Voralpen- und Alpenregion, durch Europa, ferner in Spitzbergen, Finnland, Schweden und Norwegen, in Schottland sehr selten. Im engeren Gebiete im Harz (Bodetal), im Algäu, den Bayerischen Alpen. (Himalaja, Sibirien, Nordamerika.)

Isobryales.

Zur ersten Unterreihe, den ORTHOTRICHINEAE, gehören außer den in Europa vertretenen Familien PTYCHOMITRIACEAE und ORTHOTRICHACEAE die ERPODIACEAE und HELICOPHYLLACEAE. Unter sich im Gesamtaufbau sehr verschieden, wie alle Familien der *Isobryales*, dürfte diese Reihe bei weiteren Studien für das System noch durchgreifende Änderun-

gen erfahren. Die *Erpodiaceen*, in den wärmeren Teilen der Erde auf Baumrinde und an Felsen wohnend, bilden eine kleine, scharf begrenzte Gemeinschaft. Es sind kleinere Moose in flachgedrückten, weichen Rasen mit meist gipfelständigen eingesenkten oder kladogenen \pm langsetigen Kapseln. **Erpodium** (Brid.) C. Müll. mit 25 Arten, **Aulacopilum** Wils. mit 8, **Venturiella** C. Müll. mit 1, **Solmsiella** C. Müll. mit 2 und **Wildia** C. Müll. et Broth. mit 1 Art, sind die Gattungsvertreter. Die *Helicophyllaceen* mit **Helicophyllum** Brid. und **Powellia** Mitt. in wenigen Arten, bewohnen Baumstämme und Felsen des tropischen und subtropischen Amerika und Australien.

Die PTYCHOMITRIACEAE mit 3 auch in Europa vertretenen Gattungen haben ihre höchste Entwicklung in den subtropischen Regionen. Von *Ptychomitrium* sind 62 Arten beschrieben worden.

Die ORTHOTRICHACEAE zerfallen in die ZYGODONTOIDEAE, ORTHOTRICHIDOIDEAE und MACROMITRIOIDEAE. Die letzten haben in Europa keinen Vertreter. Sie vertreten in den Subtropen und Tropen die *Orthotrichoiden*, welche in den gemäßigten Zonen weit überwiegen. Von **Macromitrium** Brid. sind bereits über 400 Arten beschrieben worden, von **Micromitrium** Schpr. 19, von **Schlotheimia** Brid. ca. 130. In **Drummondia** Hook. mit *D. clavellata* Hook. besitzt Nordamerika einen am weitesten nach Norden gehenden Vertreter, vom Habitus der *Ulota Drummondii*. Die Gesamtsumme der Arten der *Orthotrichaceen* beträgt etwa 950.

Ptychomitriaceae.

Ausdauernde, polsterförmige Moose in gelb- bis schwärzlich-grünen Rasen oder sehr zarte Moose, habituell wie *Seligeria*. Blätter trocken gekräuselt, verlängert, zugespitzt. Zellen klein, rundlich-quadratisch, stark verdickt, gegen den Grund verlängert. Blattflügelzellen mehrschichtig, gebräunt. Kapsel länglich-elliptisch, ohne Hals, glatt. Deckel nadelförmig, gerade. Haube müthen-glockenförmig, meist faltig oder ungefalted, glatt. Peristom einfach. Zähne in 2 lange, fadenförmige Schenkel geteilt, bisweilen unregelmäßig, \pm papillös, selten ungeteilt, glatt.

A. Seta gerade. Haube längsfaltig.

a. Perichaetialblätter nicht differenziert

1. **Ptychomitrium** (Fig. 125 a, b).

b. Perichaetialblätter differenziert 2. **Glyphomitrium**.

B. Seta geschlängelt. Haube nicht faltig

3. **Campylosteleum** (Fig. 125 c).

1. **Ptychomitrium** Br. et Schpr.

(Von ptyche = Falte und mitrion = Mützchen.)

Von 62 Arten in Europa 3.

A. Blätter in der Spitze gesägt 1. **P. polyphyllum** (Fig. 125 a).

B. Blätter ganzrandig.

× Blätter zugespitzt. Rasen kaum 1 cm hoch. Mediterrane Art

2. **P. nigricans**.

×× Blätter stumpflich bis kappenförmig. Rasen bis $\frac{1}{2}$ cm hoch

3. **P. glyphomitrioides** (Fig. 125 b).

1. **Ptychomitrium polyphyllum** (Dicks.) Fürnr. (Fig. 125 a). (*Glyphomitrium* Mitt., *Brachysteleum* Hornsch.) Rasen weich, gelbgrün, am Grunde schwärzlich. Stengel bis 5 cm hoch. Blätter aus eilänglicher Basis lineallanzettlich, gegen die Spitze grob sägezählig, unten schmal zurückgebogen, gefurcht. Blattflügelzellen derb, gebräunt. Kapsel auf rötlichgelber, gerader Seta länglich-elliptisch, glatt, trocken längsrunzelig. Peristomzähne fast bis zum Grunde in zwei fadenförmige, dicht papillöse Schenkel geteilt. Sporen bräunlich, glatt. Reift im Frühjahr.

An kalkfreien Felsen der Bergregion, bis 900 m, durch Europa, zerstreut. In den deutschen Mittelgebirgen ziemlich selten und nicht überall. Norditalien, Spanien, Frankreich, Schweiz, Tirol, Großbritannien, Dänemark, Schweden, Norwegen, Färör. (Madeira, Kanaren, Azoren.)

2. **Ptychomitrium nigricans** (Kze.) Schpr. (*Glyphomitrium* Mitt.) Räschen kaum 1 cm hoch, grünlichgelb, innen schwärzlich. Blätter trocken sehr kraus, feucht aufrecht-abstehend, lineallanzettlich, zugespitzt, ohne Falten. Kapsel oval-länglich. Peristomzähne kurz, rot, papillös, ganz oder in der Spitze kurz geteilt. Reift im Frühjahr.

Eine mediterrane Art, an Felsen und alten Mauern, aus Europa von Portugal bekannt. (Madeira, Teneriffa, Azoren.)

3. **Ptychomitrium glyphomitrioides** (Bals. et de Not.) Vent. et Bott. (Fig. 125 b). (*P. pusillum* Br. eur., *Notarisia glyphomitrioides* Loeske.) Räschen $\frac{1}{2}$ cm hoch, schwärzlichgrün. Blätter

trocken kraus, feucht aufrecht-abstehend, aus schmalerer Basis lanzettlich, mit abgestumpfter, oft kappenförmiger Spitze, ohne Falten, Ränder eingebogen, ganzrandig. Kapsel auf gelblicher Seta aufrecht, oval. Peristomzähne schmal-lanzettlich, ungeteilt oder in zwei ungleiche Schenkel gespalten, papillös. Sporen bräunlich, schwach punktiert. Reift im Frühjahr.

An Felsen, auch auf Kalk, in der Hügel- und Bergregion der Schweiz, Norditaliens und der Pyrenäen, selten. (Kaukasus.)

2. *Glyphomitrium* Brid.

(Von *glypho* = geschnitzt und *mitrion* = Mützenchen.)

***Glyphomitrium Daviesii* (Dicks.) Brid.** (*Aulacopilum Daviesii* Hagen.) Rasen dunkelgrün, 1 cm hoch. Blätter schmal, linealisch-lanzettlich, breit zugespitzt, Rand flach oder schmal umgerollt, ganz, mit starker, vor der Spitze endender Rippe. Perichaetialblätter hochscheidig, zusammengewickelt, kurz gespitzt. Kapsel auf kurzer Seta dick-oval, rötlichbraun, mit roter Mündung. Deckel langschnäbelig. Haube bis zum Kapselgrunde reichend. Peristomzähne ganz, glatt.

An den Uferfelsen Großbritanniens, Färör, in Norwegen, überall selten.

3. *Campylosteleum* Br. eur.

(Von *campylos* = gekrümmt, *steleon* = Stiel.)

Räschen sehr niedrig, gelbgrün, habituell den *Seligeria*-Arten ähnlich. Blätter trocken verbogen, feucht aufrecht-abstehend, aus kurzer, breiter Basis linealisch-lanzettlich, zugespitzt, ganzrandig, mit zweischichtigem Rande. Rippe kräftig, bis in die Spitze geführt. Blattgrundzellen wasserhell, verlängert-sechseckig, in der Spitze quadratisch. Kapsel auf gebogener Seta regelmäßig, länglich. Deckel geschnäbelt. Haube mützenförmig gelappt, ungefalt. Ring breit, sich ablösend. Peristomzähne tief zweischenklig, fadenförmig, oft unregelmäßig, dicht papillös.

Von 4 Arten in Europa 2.

- A. Seta gebogen, Kapsel glatt ***C. saxicola*** (Fig. 125 c).
B. Seta aufrecht, Kapsel gestreift ***C. strictum***.

1. *Campylosteleum saxicola* (Web. et Mohr) Br. eur. (Fig. 125 c). Stengel 1 mm hoch. Blätter trocken schwach gekräuselt. Kapsel auf schwanenhalsartig gebogener Seta länglich-zylin-

drisch, glatt, dünnhäutig, blaßgelb, Mündung rot. Sporen gelb, glatt. Einhäusig. Reift im Herbst.

An feucht-schattigen Felsen in der Bergregion (kalkmeidend), durch Mitteleuropa zerstreut, auch in England und Norditalien, aus dem nördlichen Europa nicht bekannt. (Nordamerika.)

2. **Campylosteleum strictum** Solms. Robuster als 1, Blätter trocken sehr kraus. Kapsel auf kurzer aufrechter Seta eilänglich, gestreift, rotbraun. Reift im Frühjahr.

Auf Granit in Portugal, auf Korsika und in den Seealpen, selten.

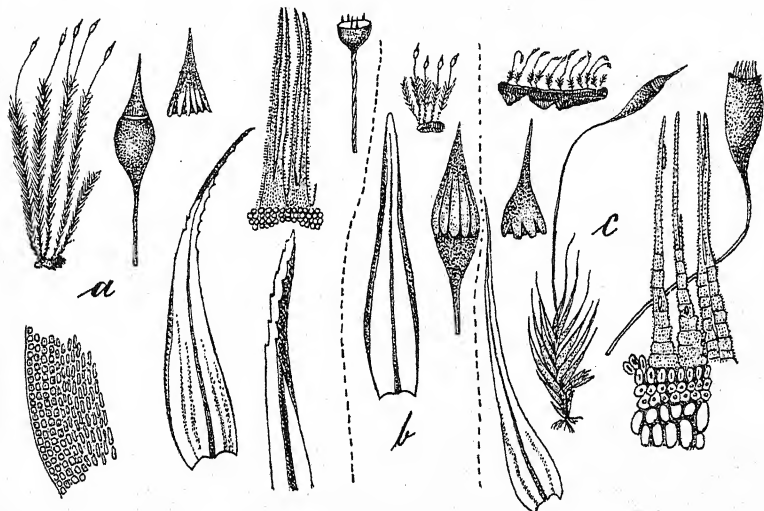


Fig. 125. a *Ptychomitrium polyphyllum*, b *glyphomitrioides*. c *Campylosteleum saxicola*.

Orthotrichaceae.

Polster- oder rasenförmig wachsende Rinden- oder Steinmoose, grün, gelbgrün, bräunlich oder schwarzbraun. Stengel kriechend oder aufrecht, mit meist braunen Wurzelhaaren, einfach oder meist verzweigt. Blätter trocken anliegend oder gekräuselt, flatterig, gekielt, aus breiterem Grunde meist lanzettlich oder zungenförmig, \pm zugespitzt oder abgerundet, meist ganzrandig, seltener in der Spitze (papillös) gezähnt, flachrandig oder häufiger umgerollt, glatt oder meist papillös. Rippe vor der Spitze schwindend bis austretend. Obere Blattzellen chlorophyllhaltig, rundlich, die unteren rektangulär-verlängert, \pm durchsichtig bis wasserhell. Perichaetialblätter wenig verschieden.

Kapsel eingesenkt oder auf längerer Seta emporgehoben, oval, eiförmig, birnförmig, zylindrisch, mit \pm entwickeltem Halse, glatt oder gestreift, entleert oft lang spindelförmig. Spaltöffnungen phaneropor oder kryptopor. Ring bleibend oder fehlend. Peristom einfach oder meist doppelt, zuweilen mit Vorperistom. Cilien rudimentär oder ausgebildet, 8 oder 16, meist (bei 16) ungleich lang. Haube kappen- oder kegel-glockenförmig, glatt oder längsfaltig, ohne Haare, schwach oder stark behaart. Vegetative Vermehrung durch Brutkörper nicht selten.

- A. Haube kappenförmig 1. *Zygodon* (Fig. 126).
- B. Haube kegel- oder kegel-glockenförmig.
 - a. Blätter am Blattgrunde wasserhell gesäumt, meist kraus 2. *Ulotia* (Fig. 127).
 - b. Blätter ohne wasserhellen Saum, nicht kraus 3. *Orthotrichum* (Fig. 128—131).

Zygodontoideae.

1. *Zygodon* Hook. et Tayl.

(Von *zygos* = Joch, *odon* = Zahn.)

Rasen dicht, kissenförmig. Stengel meist wurzelhaarig verfilzt. Blätter trocken gedreht, feucht \pm zurückgekrümmt, lanzettlich, flachrandig, papillös oder glatt. Rippe in der Spitze endend oder austretend. Perichaetialblätter nicht verschieden. Kapsel auf gelblicher Seta aufrecht, länglich, gestreift oder gefurcht, entleert engmündig, Deckel geschnäbelt. Haube klein, kappenförmig. Peristom fehlend, einfach oder doppelt. Äußere Zähne anfangs paarweise verbunden, das innere aus 8 bis 16 pfriemlichen Wimpern gebildet. Vegetative Vermehrung durch stammbürtige Brutkörper.

Von über 70 Arten in Europa 4.

- I. Blätter in der Spitze gezähnt.
 - a. Brutkörper fehlen. Kräftige, kalkhaltige Felsen bewohnende Pflanzen 3. *Z. gracilis*.
 - b. Gelbbraune Brutkörper stets vorhanden, meist zahlreich. Rindenbewohner, fast ausschließlich im Alpengebiete 1. *Z. viridissimus dentatus* (Fig. 126 a, d).
- II. Blätter ganzrandig.
 - A. Blattzellen glatt. Kapsel birnförmig.
 - a. Blattrippe nicht auslaufend 4. *Z. Forsteri* (Fig. 126 b).
 - b. Blattrippe auslaufend 4. *Z. Forsteri* fo. *Sendtneri*.

B. Blattzellen papillös.

a. Brutkörper silberhell. Blätter breit, plötzlich zugespitzt. Peristom doppelt. . . . 2. *Z. conoideus* (Fig. 126 c, Brutkörper).

b. Brutkörper gelb bis gelbbraun. Stämmchen und Blattgrund nie rot. Peristom fehlt.

× Rippe nicht auslaufend . . 1. *Z. viridissimus* (Fig. 126 a).

×× Rippe kurz auslaufend

1. *Z. viridissimus* *Stirtonii* (Fig. 126 a, S).

Bem. *Zygodon* hat im Blattbau viel Ähnlichkeit mit *Leptodontium*. Die Deuter im Blattquerschnitte sind bei *Zygodon* basal, bei *Leptodontium* median angelegt.

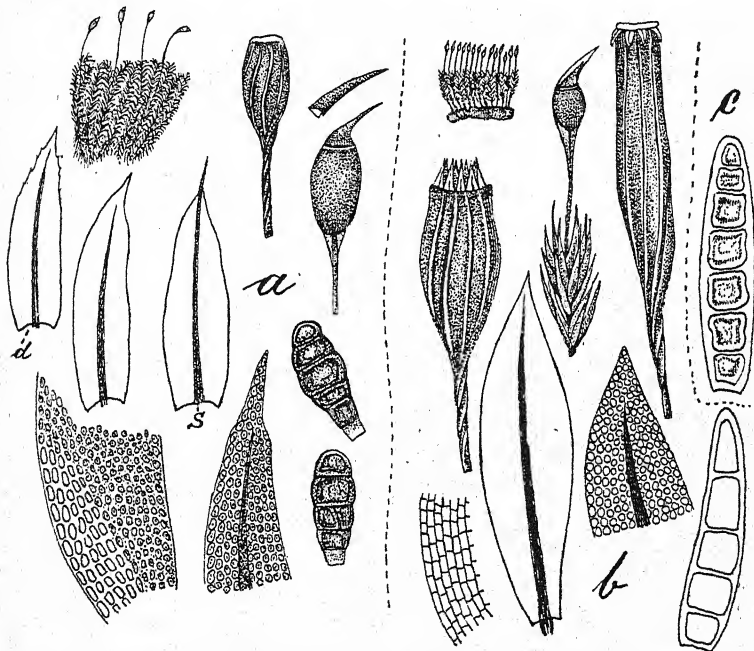


Fig. 126. a *Zygodon viridissimus*, a, d fo. *dentata*, a, s fo. *Stirtonii*. b *Zygodon* *Forsteri*. c Brutkörper von *Zygodon conoideus*.

1. *Zygodon viridissimus* (Dicks.) R. Brown (Fig. 126 a). (*Z. Baumgartneri* Malta.) Rasen gelblichgrün, weich, kissenförmig, 1—2 cm hoch. Stengel mit rotbraunem Wurzelfilze. Blätter trocken gedreht, feucht abstehend, etwas zurückgebogen, länglich-lanzettlich, kurz gespitzt, gekielt, flach- und ganzrandig oder mit einigen groben Zähnen (fo. *dentata* Breidl. als Var.). Rippe vor der Spitze schwindend oder kurz austretend (fo. *Stirtonii* Schpr. als Art). Grundzellen rektangulär, am Rande etwas

weiter, die übrigen rundlich, klein, papillös. Kapsel auf gelber Seta aufrecht, länglich-oval, rotmündig, 8furchig, mit deutlichem Halse. Deckel schief schnäbelig. Ring 2—3reihig, bleibend. Peristom fehlt. Sporen gelbgrün, warzig. Diöcisch. Reift im Frühjahr. Vegetative Vermehrung durch mehrzellige, gebräunte Brutkörper. Fruchtet selten.

An Laubholzstämmen, seltener an Tannen, an Felsen, in der Ebene und niederen Bergregion durch Europa zerstreut. (Algier, Kanaren, Kaukasus, Nordamerika.)

Fo. **rupestris** (Lindb. als Art). Kräftige Form. Rasen dunkel- bis bräunlichgrün. Blätter länger und schmaler, mit längerer Stachelspitze. Auf (kalkhaltigen) Felsen.

Fo. **Stirtonii** (Schpr. als Art) Hagen (Fig. 121 a, S). (*Z. aristatus* Lindb.) Rippe kräftiger, als dicker Endstachel austretend. Auf trocknen Felsen und an Baumstämmen an der englischen und französischen Küste, in Dänemark, Schweden, Finnland, Norwegen, auf Bornholm, von mir auch im Sauerlande aufgefunden.

Fo. **dentata** (Breidl. als Art) Limpr. (Fig. 126 a, d). Lockerrasig. Blätter kürzer und breiter, weniger scharf gespitzt, in der Spitze mit einigen groben Zähnen. Zellen weniger verdickt. Durch reichliche Brutkörperbildung von *Z. gracilis* zu unterscheiden. An Laubholzstämmen im Alpengebiete und im südlichen Norwegen. Im engeren Gebiete im Algäu und in Oberbayern.

2. **Zygodon conoideus** (Dicks.) Hook. et Tayl. (Fig. 126 c. Brutkörper.) (*Z. Brebissonii* Br. eur.) Habituell wie 1. Blätter feucht abstehend, breit lanzettlich, fast flach, plötzlich und fein zugespitzt. Zellen papillös, größer als bei 1. Rippe stets vor der Spitze endend. Kapsel auf dünner, verbogener Seta kleiner, mit längerem Halse. Peristom doppelt. Sporen gelb, warzig. Brutkörper auch im reifen Zustande mit fast stets farbloser, verdickter Membran, stets ohne Längswände.

Im westlichen Küsten- und Inselgebiete von Åland bis zu den Kanarischen Inseln an Baumstämmen. Spanien, Frankreich, Belgien, Großbritannien, Färöer, an der deutschen Küste in Schleswig und Ostfriesland, Rheinprovinz, bei Eupen, in Dänemark, Norwegen und Finnland.

3. **Zygodon gracilis** Wils. (*Z. Nowellii* Schpr.) Tracht wie *Barbula reflexa*. Rasen bis 8 cm hoch, locker, schwärzlichgrün bis braun, dicht wurzelfilzig. Blätter feucht zurückgekrümmt, trocken starr, anliegend, länglich-lanzettlich, scharf gespitzt, in der Spitze grobzählig. Grundzellen linear-rektangulär, gelb- und dickwandig, die oberen Zellen rundlich, klein, papillös.

Kapsel auf gelblicher Seta länglich-zylindrisch, trocken 8furchig, braun. Ring breit, mehrreihig, bleibend. Peristom doppelt. Sporen gelblich, fast glatt. Zweihäusig. Reift im Sommer, fruchtet sehr selten. Brutkörper unbekannt.

An schattigen Kalkfelsen in der Alpenregion Süddeutschlands, Tirols, der Schweiz und Großbritanniens, selten. (Nordamerika?) Im engeren Gebiete im Algäu, bei Garmisch, Schliersee, Hohenschwangau, Steinlingalpe an der Kampenwand.

4. **Zygodon Forsteri** (Dicks.) Wils. (Fig. 126 b). (*Z. Cesatii* de Not.) Rasen dicht, kissenförmig, lebhaft grün, weißlich wurzelfilzig, 2—3 cm hoch. Blätter aufrecht abstehend, fleischig, spatelig, zugespitzt. Rippe kräftig, rotgelb, bis in die Spitze geführt oder auslaufend (Var. *Sendtneri*). Blattzellen ohne Papillen, chlorophyllreich. Grundzellen rechteckig, wasserhell, die oberen rundlich-eckig. Kapsel auf rötlichgelber Seta aufrecht, langhalsig, birnförmig, rotgelb gestreift. Deckel langschnäbelig. Peristom doppelt. Sporen gelbrötlich, fast glatt. Autöcisch. Reift im Mai. Brutkörper seltener, farblos.

An Buchen und anderen Laubbäumen in feuchten Astlöchern, im nördlichen Westdeutschland, in England, im westlichen und südlichen Frankreich, Istrien und in Italien, bei Heiligenblut; nicht häufig. Im engeren Gebiete von Köln, Bonn, dem Siebengebirge, St. Goar und Straßburg bekannt geworden.

Var. **Sendtneri** (Jur.) Dixon. Räschen niedriger, sehr dicht. Blätter gewöhnlich schmaler, die Rippe in einen kurzen, kräftigen Stachel auslaufend. An *Ostrya*-Stämmen in Istrien, ferner in England.

Lit. N. Malta, „Studien über die Laubmoosgattung *Zygodon*“ in *Acta Universitatis Latviensis* IX. 1924, S. 111—153 und „Die Gattung *Zygodon* Hook. et Tayl., eine monographische Studie“, Riga 1926.

Orthotrichoideae.

2. *Ulota* Mohr.

(Von *oulos* = kraus.)

Unterscheidet sich von *Orthotrichum* durch trocken meist sehr krause, gedrehte Blätter, schmal lineare, gelbliche Zellen im Mittelfelde des Blattgrundes und quadratische, wasserhelle, sich am Blattrande hinaufziehende Zellreihen. Haube kegelig-glockenförmig, meist dicht kraushaarig, stumpf längsfaltig, am Grunde zerschlitzt. Spaltöffnungen nur im Halsteile, phaneropor.

Von etwa 40 Arten in Europa 9.

A. Mit Brutkörpern an der Spitze der Blattrippe

1. *U. phyllantha* (Fig. 127 d).

B. Kapsel glatt, nur an der zusammengezogenen Mündung mit kurzen Streifen; keulenförmig 2. *U. Ludwigii* (Fig. 127 e).

C. Blätter trocken steif und starr. Kapsel gestreift. Felsmoos

3. *U. americana*.

D. Blätter trocken kraus. Kapsel gestreift.

a. Peristom einfach 4. *U. Drummondii*.

b. Peristom doppelt, Cilien 16, abwechselnd länger und kürzer

8. *U. ulophylla* var. *intermedia* (Fig. 127 f).

c. Peristom doppelt, Cilien 8.

1. Blätter stark papillös. Seltenes Felsmoos der Hochalpen und Nordeuropas 5. *U. curvifolia*.

2. Blätter mäßig papillös bis fast glatt. Holzbewohner.

× Haube fast glatt. Entleerte Kapsel spindelförmig

6. *U. calvescens*.

×× Haube fast glatt. Entleerte Kapsel fast urnenförmig

7. *U. Rehmannii*.

××× Haube dicht behaart.

○ Entleerte Kapsel fast urnenförmig, gegen den Hals abgeschnürt 9. *U. crispula* (Fig. 127 c).

○○ Entleerte Kapsel spindelförmig, in den Hals verschmälert, entleert unter der erweiterten Mündung verengt 8. *U. ulophylla* (Fig. 127 a).

○○○ Wie 8, aber entleerte Kapsel an der Mündung verengt. Sporen in Größe und Form ungleich, größer und warziger als bei 8

10. *U. Bruchii* (Fig. 127 b).

1. *Ulota phyllantha* Brid. (Fig. 127 d). (*Orthotrichum jutlandicum* Brid., *Ulota maritima* C. Müll. et Kindb.) Räschen breit kissenförmig, braungrün. Blätter breit lanzettlich, mit kräftiger, bräunlicher Rippe, an deren Spitze reichliche Brutkörperbildung und dadurch sofort kenntlich. In Europa fast nur steril bekannt.

In der Nähe der Meeresküste an Laubbäumen, seltener an Felsen, im mittleren und nördlichen Europa. Im engeren Gebiete in Ostfriesland, Oldenburg, Insel Föhr und West-Schleswig. An der Ostsee bisher nicht aufgefunden, das Vorkommen daselbst aber nicht unwahrscheinlich, da das Moos aus Dänemark bekannt ist und von mir 1910 auf der Insel Bornholm aufgefunden wurde. (Nordamerika.)

2. *Ulota Ludwigii* Brid. (Fig. 127 e). Räschen gelblichgrün bis bräunlich. Blätter weniger kraus, aus eiförmigem Grunde schmal lanzettlich. Scheidchen langhaarig. Kapsel keulig-birnförmig, langhalsig, glatt, nur an der stark zusammengezogenen

Mündung kurz 8streifig und dadurch sofort kenntlich. Peristom doppelt, äußere Zähne dicht gekörnt. Cilien 8, hinfällig. Sporen gelbbraunlich, gekörnt. Reift im Hochsommer.

An Stämmen von Waldbäumen, besonders in Bergwäldern, in Mittel- und Westeuropa nicht selten, seltener in England und Nordeuropa. (Nordamerika.)

3. **Ulota americana** (P. Beauv.) Mitt. (*Ulota Hutchinsiae* [Sm.] Hammar.) Polster locker, bis 2 cm hoch, meist bräunlich-schwarz. Blätter trocken dicht anliegend, steif, aus eilänglicher Basis lanzettlich, kurz gespitzt. Rippe rötlich. Scheidechen schwach behaart. Kapsel lang-oval, 8streifig, entleert verlängert, tieffurchig, gegen die Mündung verengt. Haube dicht behaart, dadurch von dem habituell ähnlichen *Orthotrichum anomalum* sofort kenntlich. Peristom doppelt. Sporen braun, papillös. Reift im Sommer.

An kalkfreiem und kalkarmem Gestein in der niederen Bergregion bis in die Alpen durch Mittel- und Nordeuropa zerstreut, im Süden nur in höheren Lagen. (Japan, Nordamerika.)

Fo. **nigrita** (Br. eur. als Art). Rasen schwärzlich, Blätter kürzer, stumpfspitzig, Kapsel kleiner, Cilien fehlend. In höheren Gebirgslagen der Schweiz, im Algäu und Pinzgau.

4. **Ulota Drummondii** (Hook. et Grev.) Brid. Rasen kräftig, gelbgrün bis bräunlich. Stengel kriechend, dicht wurzelhaarig. Blätter trocken schwach gebogen, anliegend, aus eiförmiger Basis linealisch-lanzettlich. Kapsel lang keulenförmig, langhalsig, 8streifig, gegen die Mündung verengt. Deckel rottrandig, dick- und schief schnäbelig. Haube behaart. Peristom einfach. Sporen dunkelbraun, warzig. Reift im Hochsommer.

An Laubholzbäumen der höheren Bergregion, durch West-, Mittel- und Nordeuropa sehr zerstreut, in den Alpen nicht beobachtet. Im engeren Gebiete im Riesengebirge, Fichtelgebirge, dem Harze, im Sauerlande, in der Rheinpfalz und in den Vogesen gefunden. (Japan, Nordamerika.)

Oft in Gemeinschaft mit *O. Bruchii*, von der es durch kürzere, steifere Blätter und einfaches Peristom gut zu unterscheiden ist.

5. **Ulota curvifolia** (Whbg.) Brid. Räschen unregelmäßig, bräunlich-schwärzlich. Stengel kriechend, rotbraun, wurzelfilzig. Blätter trocken stark gekräuselt, aus eiförmigem Grunde linealisch-lanzettlich, beiderseits dicht und stark papillös. Rippe rötlich. Scheidechen nackt bis fast nackt. Kapsel klein, eiförmig, langhalsig, schmal 8streifig, entleert verlängert. Haube behaart.

Peristom doppelt. Äußere Paarzähne oben unregelmäßig gefenstert, unten quer-, oben längsstreifig. Cilien glatt, fast von Zahnlänge. Sporen braun, papillös. Reift Anfang Sommer.

An kalkfreien Felsen der Hochgebirge Mitteleuropas sehr selten, im Norden Europas häufiger. Aus Mitteleuropa aus Kärnten und dem Pinzgau bekannt, angeblich auch auf dem Schauinsland in Oberbaden. Für England nicht nachgewiesen. (Grönland, Ontario.)

6. ***Ulota calvescens*** Wils. (*U. vittata* Mitt.) Habituell wie *ulophylla*. Blätter aus länglichem Grunde länglich-lanzettlich, beiderseits mit einer tiefen Furchen eng linealischer Zellen, welche sich auch am Rande heraufziehen und allmählich in die kurzen, rundlichen oberen Zellen übergehen. Kapsel eilänglich, mit Hals, derb, entleert schwächer gefurcht. Peristom doppelt. Haube blaß, glänzend, mit wenigen Haaren.

An jungen Bäumen und Sträuchern in Irland, England und Schottland, sehr selten. (Madeira.)

7. ***Ulota Rehmannii*** Jur. Habituell wie *U. ulophylla* und *crispula*, davon verschieden durch breitere Perichaetialblätter, deren obere Zellen länglich sind, gelbrot berandeten Deckel, an der Spitze nicht durchbrochene Peristomzähne, bräunliche, papillöse Sporen und durch die kleine, nackte oder fast nackte Haube.

An Baumstämmen, besonders an jungen Fichten, in der Tatra, in Salzburg und Steiermark, sehr selten. (Kaukasus.)

8. ***Ulota ulophylla*** (Ehrh.) Broth. (Fig. 127 a). (*U. crispula* Brid.) Rasen bis 2 cm hoch, weich, gelbgrün bis bräunlich. Blätter sehr kraus, aus eiförmigem Grunde linealisch-lanzettlich, spitz. Scheidchen nackt oder mit wenigen Haaren. Kapsel länglich-oval, ziemlich derb, 8streifig, entleert verlängert spindelförmig, unter der erweiterten Mündung verengt. Haube dicht behaart. Peristom doppelt, Cilien 8. Sporen braun, papillös. Reift Anfang Sommer.

An Waldbäumen der Ebene und Gebirge, durch Europa häufig. (Kanaren, Kaukasus, Amur, Sachalin, Nordamerika.)

Var. ***intermedia*** (Schpr. als Art) Braithw. (Fig. 127 f). Kapsel weniger derb und zarter gestreift, entleert anfangs fast urnenförmig, später spindelförmig, zarter gefurcht, unter der Mündung wenig verengt. Wimpern 16, abwechselnd länger und kürzer. Sporen braun, warzig, in Größe und Form ungleich. Mit *U. ulophylla*, aber seltener. (Nordamerika.)

9. ***Ulota crispula*** Bruch (Fig. 127 c). Meist kleiner und zarter als *U. ulophylla*. Kapsel kürzer und weiter, zarthäutig, schmal

8streifig, entdeckelt urnenförmig, der Hals scharf abgeschnürt, im Alter schmal spindelförmig. Sporen grünlich, stark warzig. Reift im Frühjahr.

An gleichen Orten wie *U. ulophylla*; verbreitet. (Kaukasus, Japan, Nordamerika.)

Beim. Gut ausgebildet ist *U. crispula* unschwer von 8 zu unterscheiden, doch gibt es Zwischenformen, so daß gegen die Auffassung, sie als Var. von 8 zu betrachten, nichts einzuwenden ist.

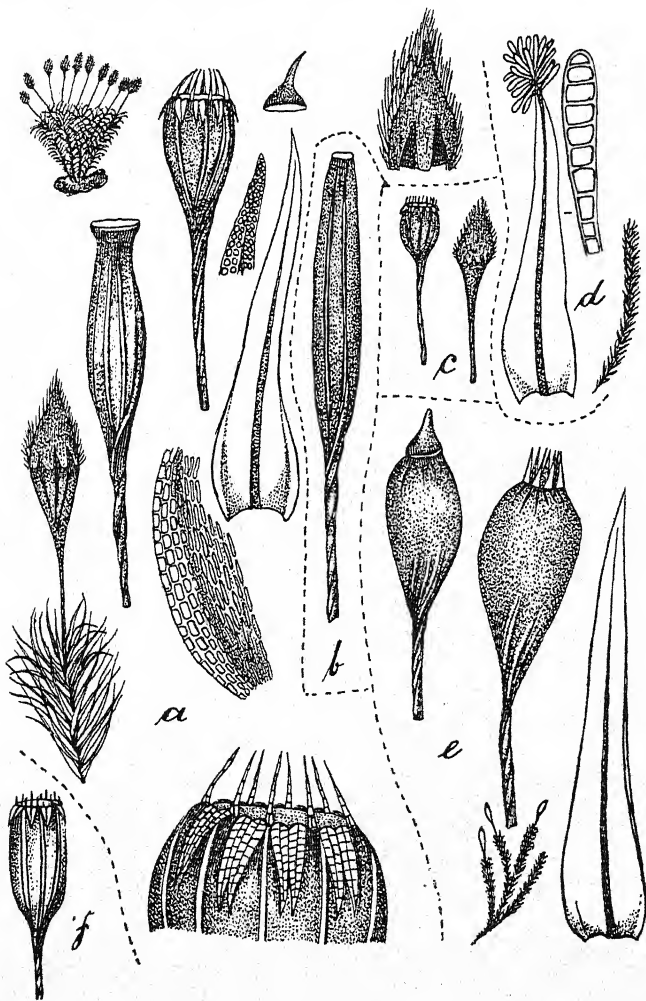


Fig. 127. a *Ulotrichum ulophylla*, b *Bruchii* (entleerte Kapsel), c *ulophylla crispula*, d *phyllantha*, e *Ludwigii*, f *ulophylla intermedia*.

10. *Ulot* *Bruchii* Hornsch. (Fig. 127 b). Habituell wie 8, gewöhnlich aber kräftiger, schwächer gekräuselt. Scheidchen stärker behaart. Kapsel größer, derb, oval, langhalsig, entleert von der Mitte bis zur Mündung allmählich verengt. Sporen in Größe und Form ungleich, rostbraun, warzig. Reift im Sommer.

Vorkommen und Verbreitung wie 8, in der Ebene jedoch seltener. (Nordamerika.)

Var. *marchica* (Warnst. als Art) Par. Räschen zarter und niedriger. Der (sonst stumpf gespitzte) Deckel lang kegel- bis fast nadelförmig. Kapsel zarter gerippt, Mündung der Urne nach der Entdeckelung sehr eng. Peristomzähne kürzer. Von Warnstorf an Erlen bei Neuruppin gesammelt, auch in Norwegen.

Var. *norvegica* Grönv. Blätter kürzer. Zellen oberwärts kleiner. Deckel mit sehr kurzer, stumpfer Spitze. Norwegen.

Ulot *macrospora* Baur et Warnst. steht nach Warnstorf der *U. Rehmannii* am nächsten. Blätter wenig gekräuselt. Peristomzähne an der Spitze durchbrochen, außen dicht papillös. Haube stärker behaart. Sporen größer, ungleich, gelbgrün, warzig. Reift im Juli.

An Fichtenstämmen bei Achern und bei Schöllbronn unweit Karlsruhe.

3. *Orthotrichum* Hedw.

(Von orthos = gerade, thrix = Haar, bezieht sich auf die Haube.)

Polsterartige Rinden- oder Felsmoose, grün, gelblich- oder braungrün. Stengel aufrecht, verzweigt. Blätter trocken nicht gekräuselt, anliegend oder abstehend, meist eilänglich-lanzettlich, zugespitzt, stumpflich, oder abgerundet. Ränder meist zurückgeschlagen. Rippe bis in die Spitze geführt. Zellen \pm stark papillös, oben rundlich-sechseckig, nach dem Grunde zu verlängert rektangulär, durchsichtig bis wasserhell, am Rande oft quadratisch, doch nicht deutlich saumartig wie bei *Ulot*. Perichaetialblätter wenig verschieden. Seta sehr kurz oder verlängert. Kapsel völlig oder halb eingesenkt oder emporgehoben, oval-zylindrisch, selten glatt, meist 8—16streifig, mit \pm deutlichem Halse. Scheidchen nackt oder behaart. Haube kurz- oder langglockig, nackt oder behaart, längsfaltig. Peristom meist doppelt, selten das innere rudimentär oder fehlend, zuweilen mit Vorperistom. Spaltöffnungen am Grunde oder in der Mitte cryptopor oder phaneropor. Vegetative Vermehrung durch blattbürtige Brutkörper.

In etwa 200 Arten der gemäßigten und borealen Zone bekannt, in den Tropen fast fehlend und dort durch *Macromitrium* und *Schlotheimia* vertreten. Eine ziemlich schwierige Gattung. Nicht selten wachsen verschiedene, oft nahe verwandte Arten durcheinander. Die Artmerkmale sind in bezug auf die Blattform, Blattspitze, stärkere oder schwächere Papillenbekleidung, ferner in bezug auf die Haube und das Peristom oft erheblichen Schwankungen unterworfen, die subjektive Bewertung veranlaßt eine \pm durchgeführte Artenabtrennung. Manche Arten sind leicht zu erkennen, so *O. diaphanum* am hyalinen Blatthaare, *O. obtusifolium* und *gymnostomum* an den breit abgerundeten Blattspitzen und blattbürtigen Brutkörpern, *O. Lyellii* an den meist überreich vorhandenen Brutkörpern der lang- und feinspitzigen Blätter, *O. striatum* an der völlig faltenlosen, ungestreiften, entleert urnenförmigen, dünnhäutigen Kapsel.

Feuchte Felsen bewohnen *O. cupulatum* var. *nudum* und *O. rivulare*, beide dunkelgrün und starr. *O. speciosum* zeigt \pm langgestielte Kapseln, welche dünnhäutig, entleert schwachfurchig bis fast glatt sind. *O. anomalum* und Verwandte zeigen ein \pm deutlich entwickeltes Vorperistom, doch erfordern die Arten eine genauere Untersuchung, ebenso die sich um *O. stramineum* gruppierenden Arten. Es ist deshalb notwendig, das zu untersuchende Material sorgfältig zu präparieren, um genau feststellen zu können, ob z. B. das Scheidchen nackt oder behaart ist, ob ein Vorperistom vorhanden ist oder nicht, wie es sich mit den Wimpern verhält, ob fehlend oder vorhanden, rudimentär oder gut entwickelt, ob von gleicher Länge oder abwechselnd länger und kürzer. Auch ist zu unterscheiden, ob die Spaltöffnungen crypto- oder phaneropor sind. Nur durch gründliche Untersuchung der angegebenen Merkmale wird man die Arten und Formen sicher beurteilen lernen. In der folgenden Übersichtstabelle der Arten sind nach Möglichkeit praktisch leicht auffindbare Merkmale hervorgehoben. Man suche zunächst das zu untersuchende Moos unter A bis K unterzubringen.

A. Blätter haartragend. (Alle übrigen Arten ohne Blatthaar.)

26. *O. diaphanum* (Fig. 130 b).

B. Blattbürtige Brutkörper reichlich vorhanden.

a. Blattspitze abgerundet.

× Blattränder schwach umgerollt; Peristom doppelt

24. *O. obtusifolium*.

×× Blattränder stark umgerollt; Peristom fehlt

25. *O. gymnostomum* (Fig. 130 k).

b. Blätter lang und fein zugespitzt, Rasen sehr kräftig, meist steril

9. *O. Lyellii* (Fig. 130 i).

C. Vorperistom \pm entwickelt. Peristomzähne außen streifig, oder teilweise papillös und streifig. Starre Felsmoose.

a. Kapsel zylindrisch, emporgehoben. Spaltöffnungen cryptopor.

× Peristom einfach, 16zählig. . . 1. *O. anomalum* (Fig. 130 a).

×× Peristom doppelt, 8 Paarzähne, 8 Cilien (diese zuweilen unvollständig) 1. *O. anomalum* var. *saxatile*.

- XXX Peristom doppelt, 16zählig, Cilien 8 oder 16 (zuweilen unvollständig) . . . 2. *O. cupulatum* var. *nudum* (Fig. 128 b).
- b. Kapsel eingesenkt, dick eiförmig.
- × Peristom einfach, Zähne trocken strahlig ausgebreitet. Blätter kurzspitzig, stumpflich . . . 2. *O. cupulatum* (Fig. 128 a).
- XX Peristom doppelt, Zähne trocken aufrecht. Blätter langspitzig
3. *O. urnigerum* (Fig. 128 c).
- D. Vorperistom meist fehlend, in seltneren Fällen schwach entwickelt. Habituell wie die Arten unter C, starre Felsmoose; Kapsel eingesenkt, Peristomzähne papillös, nicht streifig. Haube meist dicht behaart (bei den Arten unter C nackt oder schwach behaart). Spaltöffnungen phaneropor . . . , 4. *O. rupestre*.
- E. Rasen schwärzlichgrün, flatterig, derb. Kapsel eingesenkt. Hygrophile Stein- oder Holzmoose. Haube nackt. Kapsel mit 8 breiten Streifen.
- × Blätter zungenförmig, mit abgerundeter gezählelter Spitze
5. *O. rivulare* (Fig. 129).
- XX Blätter länglich spatelförmig, mit kleinem, aufgesetztem Spitzchen (nur aus England und Belgien bekannt) . . . 6. *O. Sprucei*.
- F. Rasen dicht. Blätter trocken dicht angepreßt, nicht flatterig, lanzettlich-zungenförmig, kurz- und breitspitzig. Kapselstreifen schwächer. Nordische Art . . . 7. *O. arcticum* (Fig. 128 f).
- G. Kapsel völlig eingesenkt, dünnhäutig, ohne Streifen, entleert weit urnenförmig. Rasen kräftig . . . 8. *O. striatum* (Fig. 130 h). (Zu vergleichen *O. Shawii* und *acuminatum*.)
- H. Kapsel ± emporgehoben, glatt oder fast glatt, dünnhäutig, entleert länglich-zylindrisch, nicht weit urnenförmig. Kräftige Art
10. *O. speciosum* (Fig. 130 g). (Zu vergleichen *O. Killiasii* und das nordische *O. levigatum*.)
- I. Kapsel ganz oder zum Teil eingesenkt, stark gerippt. Spaltöffnungen phaneropor. Kräftige Art . . . 11. *O. affine* (Fig. 130 e).
- K. Kapsel wie bei I, aber Spaltöffnungen cryptopor. Kleinere bis ganz kleine Arten.
- a. Peristom doppelt, äußeres aus 8 Paarzähnen bestehend, Cilien zu 8. Scheidchen behaart.
- × Blätter stark igelstachelig, papillös. Haube mäßig behaart. Alpestres-alpines Felsmoos . . 12. *O. alpestre* (Fig. 131 c).
- XX Blätter papillös, schmal lanzettlich, lang- und scharfspitzig. Kapsel dünnhäutig. Haube mäßig behaart
18. *O. stramineum* var. *patens*.
- XXX Blätter papillös, kurz gespitzt oder rundlich, Zellen weit herab rundlich. Kapsel oval, derb, breit 8streifig. Haube klein, nackt . . . 13. *O. Braunii* (Fig. 131 d).
- b. Wie a, aber Scheidchen nackt.
1. Haube klein, papillös. Peristomzähne oben mit wurmförmigen Linien. Blätter breitlanzettlich, stumpf oder abgerundet. Steinmoos . . . 14. *O. Arnellii*.

2. Haube nicht papillös. Peristomzähne papillös. Kleine Rindenmoose.

× Haube glockenförmig, nackt. Peristomzähne gelblich.
Sporen papillös bis schwach warzig

15. *O. pumilum* (Fig. 130 d).

×× Haube glockenförmig, nackt. Peristomzähne rötlichgelb,
an der Spitze mit Lamellen. Sporen großwarzig

16. *O. Rogeri* (Fig. 131 a).

××× Haube lang und schmal, spärlich behaart. Kapsel länglich-zylindrisch, langhalsig

17. *O. tenellum* (Fig. 131 b).

c. Peristom doppelt, Cilien 16, abwechselnd länger und kürzer.

× Scheidchen langhaarig, Haube schwach behaart

18. *O. stramineum* (Fig. 130 c).

×× Scheidchen und Haube nackt.

○ Blätter kurz stumpflich gespitzt, umgerollt

19. *O. pallens*.

○○ Blätter abgerundet, fast flachrandig. Südliche, sehr kleine Art 20. *O. microcarpum*.

d. Peristom doppelt. Cilien 16, so lang wie die Zähne. Scheidchen und Haube nackt.

× Kapsel eingesenkt.

○ Haube weißlich, Kapselstreifen schmal. Rindenmoos

22. *O. leucomitrium* (Fig. 128 e).

○○ Haube gelb, Kapselstreifen breit. Sporogon oft zu 2 in einem Perichaetium. Seltenes Steinmoos der Schweiz

21. *O. paradoxum*.

×× Kapsel emporgehoben. Habituell wie *Ulota crispula*

23. *O. pulchellum* (Fig. 128 d).

Nach ihrer natürlichen Verwandtschaft sind die europäischen *Orthotricha* etwa folgendermaßen zu gruppieren:

1. *Orthotricha cupulata* Hagen.

O. anomalum, cupulatum, urnigerum.

2. *Orthotricha rupestris* Hagen.

O. rupestre (inkl. *Sturmii*).

3. *Orthotricha rivularia* Vent.

O. rivulare, O. Sprucei.

4. *Orthotricha arctica* Vent.

O. arcticum.

5. *Orthotricha striata* Hagen.

O. striatum (inkl. *Shawii* und *acuminatum*), *O. Lyellii*.

6. *Orthotricha speciosa* Hagen.

O. speciosum, O. Killiasii, O. levigatum.

7. *Orthotricha affinia* Hagen.
O. affine.
8. *Orthotricha straminea* Hagen.
O. alpestre, O. Braunii, O. Arnellii, O. pumilum, O. Rogeri, O. tenellum, O. stramineum, O. pallens, O. microcarpum, O. paradoxum, O. leucomitrium.
9. *Orthotricha pulchella* Hagen.
O. pulchellum (inkl. *O. Winteri*).
10. *Orthotricha obtusifolia* Vent.
O. obtusifolium, O. gymnostomum.
11. *Orthotricha diaphana* Vent.
O. diaphanum.

1. *Orthotricha cupulata*.

1. *Orthotrichum anomalum* Hedw. (Fig. 130 a). Rasen ziemlich dicht, olivengrün bis schwärzlich. Stengel geteilt, bis 2 cm hoch. Blätter trocken straff anliegend, angefeuchtet sich zurückkrümmend, dann aufrecht abstehend, länglich-lanzettlich, zugespitzt, Ränder bis zur Spitze umgerollt. Rippe vor der Spitze endend. Zellen papillös, oben rundlich-hexagonal, am Grunde rektangulär. Kapsel emporgehoben, oval-zylindrisch bis länglich, kurzhalsig, 8- oder 16streifig. Spaltöffnungen cryptopor. Haube konisch-glockig, mit wenigen Haaren, diese bräunlichgelb, seltener schneeweiß. Peristom einfach, aufrecht, mit Vorperistom, 16zählig, seltener doppelt. Cilien unvollständig oder 8 ausgebildete Cilien. Sporen braun, papillös. Einhäusig. Reift im Frühjahr.

Durch ganz Europa von der Ebene bis in die subalpine Region verbreitet. (Algier, Asien, Sibirien, Nordamerika.)

a. *eu-anomalum*. Peristom nach der Sporenentleerung aus 16 Einzelzähnen bestehend, Cilien fehlend. An allerhand Felsen, seltener an Bäumen; sehr häufig.

b. Var. *saxatile* (Brid. ex pte., Schpr. als Art) Milde. Peristom aus 8 Paarzähnen bestehend, Cilien gewöhnlich 8, glatt, seltener unvollständig. Kapsel fast zylindrisch, schmaler, 8streifig. Blätter schmaler, länger zugespitzt. Auf Kalk und kalkhaltigen Gesteinen, verbreitet. (Kaukasus, Kleinasien.)

Fo. niveocalyptrata Moenkem. Haube schneeweiß. Aus den Belaër Kalkalpen (leg. Györfy) erhalten.

2. *Orthotrichum cupulatum* Hoffm. (Fig. 128 a). Rasen braungrün, 1—3 cm hoch. Blätter trocken angepreßt, feucht abstehend, derb, oval-länglich-lanzettlich, kurz gespitzt bis stumpflich, mit bis zur Spitze zurückgerollten Rändern. Rippe gelb,

vor der Spitze endend. Obere Zellen rundlich, dickwandig, dicht papillös. Grundzellen rektangulär, durchscheinend, mit knotigen Wänden. Kapsel auf kurzer Seta eingesenkt, seltener etwas aus-

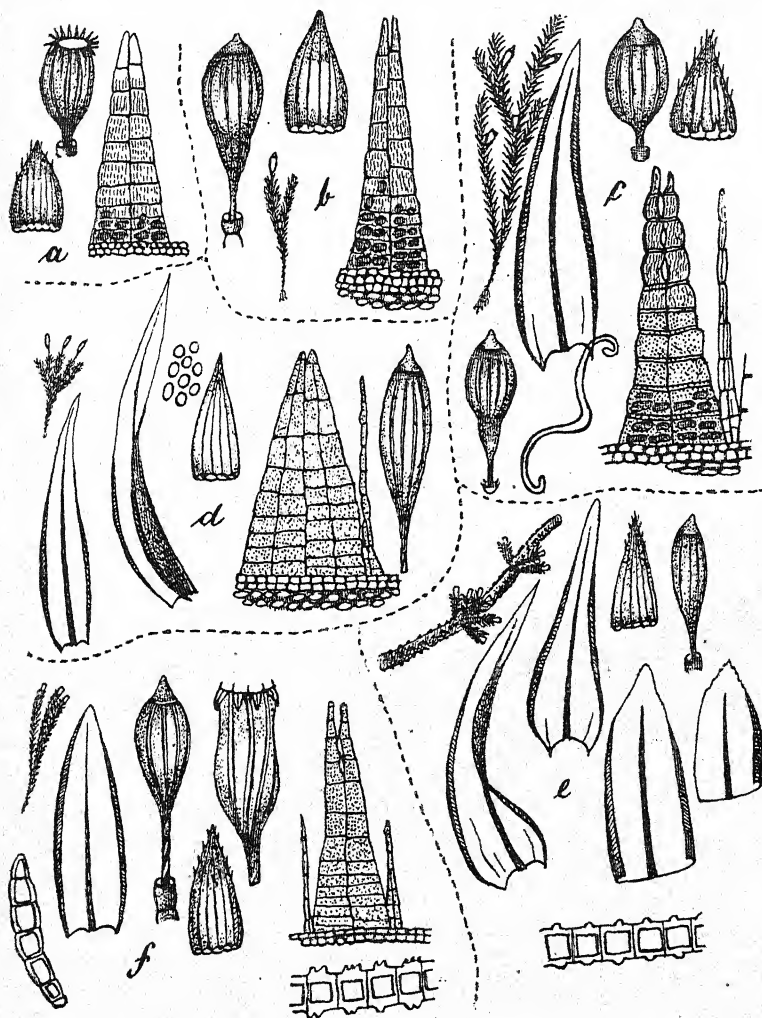


Fig. 128. *a* *Orthotrichum cupulatum*, *b* var. *nudum*, *c* *urnigerum*, *d* *pulchellum*, *e* *leucomitrium*, *f* *arcticum* Blyttii.

tretend, oval, mit dickem, halbkugeligem Halse, mit 16 abwechselnd längeren und kürzeren Streifen, entleert urnenförmig, mit 16 Rippen. Scheidchen nackt. Haube weitglockig, nackt oder mit wenigen kurzen Haaren, bräunlichschwarz. Peristom ein-

fach, mit Vorperistom, 16zählig, trocken strahlenförmig ausgebreitet. Sporen schwarzbraun, warzig. Einhäusig.

Auf Kalk- und kalkhaltigem Gestein der Hügel- und Bergregion durch Europa nicht selten, im höchsten Norden und in alpinen Lagen seltener. (Algier, Asien, Nordamerika.)

Var. **nudum** (Dicks.) Braithw. (Fig. 128 b). (*O. nudum* Dicks., *O. Floerkei* Hornsch., *O. cupulatum* var. *riparium* Hübener, *O. Rudolfianum* Lehm.) Rasen dunkelgrün, lockerer. Blätter lockerer, breiter und weicher. Kapsel emporgehoben, durch den verschmälerten Hals birnförmig. Peristomzähne mit weit hinauf entwickeltem Vorperistom. Cilien fadenförmig zu 8 oder 16, oder rudimentär. Haube gelblich, meist nackt. An nassem Felsgestein, an Flußufern, in Mittel- und Westeuropa zerstreut, selten in Norwegen, Schweden und Finnland.

Var. **Sardagnae** Vent. (*O. Sardagnanum* Vent.) Rasen dicht kissenförmig, 1—3 cm hoch, gebräunt oder grün. Kapsel eilänglich, 8streifig, zuweilen mit kurzen Zwischenstreifen. Haube gelblich, spärlich behaart. Peristom einfach mit niedrigem Vorperistome, 16zählig, aufrecht. Auf Kalk und Dolomit in Norditalien, auf Sizilien, in Dalmatien, bei Trient, in Tirol, in Spanien, Schottland und selten im nördlichen Norwegen.

Var. **abbreviatum** Grönv. als Art. Rasen braungrün, bis 1 cm hoch. Blätter eilanzettlich, allmählich verschmälert, spitz oder stumpflich. Kapsel in die Seta verschmälert, mit dem langen Halse keulenförmig, gelblich, später rotbraun, trocken und entleert urnenförmig. Haube weißlich, an der Spitze gelbbraun, dicht behaart. An besonnten Kalk- und Kalkschieferfelsen an einzelnen Fundorten in Norwegen.

3. **Orthotrichum urnigerum** Myrin. (Fig. 128 c). Rasen locker, dunkel- bis gelbgrün. Stengel bis 5 cm lang, meist niederliegend, am Grunde wurzelfilzig. Blätter trocken locker anliegend, feucht zurückgekrümmt, oben schopfig gehäuft, eilänglich, zugespitzt, mit stark zurückgerollten Rändern. Obere Zellen rundlich, dickwandig, dicht papillös, am Grunde rektangulär. Kapsel durch Sprossung meist zur Seite gedrückt, halb eingesenkt, eiförmig, mit 8 breiteren und meist ebensoviel kürzeren Zwischenstreifen, Hals halbkugelig. Haube strohgelb, glockig, mit gelben, papillösen Haaren mäßig besetzt. Scheidchen behaart. Peristom doppelt. Die 16 äußeren Zähne aufrecht, breit-lanzettlich, am Rande ausgebuchtet, unten papillös, oben längsgestreift, Vorperistom vorhanden. Cilien des inneren Peristoms gelb, glatt, fadenförmig. Sporen braun, warzig. Einhäusig. Reift Frühjahr bis Sommer.

An feuchtschattigen, kalkfreien Felsen der Berg- und Alpenregion Mittel- und Nordeuropas, selten. Im engeren Gebiete aus dem Bodetale

im Harze, der Rhön und aus den Vogesen bekannt geworden, ferner in Schottland und den Pyrenäen. (Nordamerika.)

Var. **Schubartianum** (Lorentz als Art) Vent. Rasen dicht, polsterartig, bis 4 cm hoch, meist schwarzgrün. Kapsel dick eiförmig, derb. Haube glockig, dicht mit gelben, papillösen Haaren bedeckt. Peristomzähne unten mit unregelmäßigen Querlinien (nicht papillös), oben längstreifig. Reift im Sommer. An kalkfreien Felsen der Hochalpen in der Schweiz, Tirol, Kärnten und in Nordeuropa, selten.

Var. **Venturii** (De Not. als Art) Vent. et Bott. Rasen sehr dicht kissenförmig, bräunlich. Stengel bis 1½ cm hoch. Kapsel in einen längeren Hals verschmälert, birnförmig. An kalkfreien Felsen der Hochalpen in der Schweiz, Tirol, Kärnten und Norwegen, sehr selten.

Var. **perforatum** (Limpr. als Art) Vent. (*O. Limprichtii* Hagen.) Räschen klein, dicht, Stengel aufrecht, unten wurzelhaarig. Blätter dicht anliegend, starr, kurz und stumpflich gespitzt. Zellen oben rundlich, schwach verdickt, unten verlängert-rektangulär, dünnwandig, oft rötlich. Scheidchen nackt. Kapsel oval, kurzhalsig, 16streifig, Streifen rot. Haube glockig mit gelben, papillösen Haaren. Peristom doppelt, Vorperistom vom Mündungsrande bedeckt. Zähne dolchförmig, in der Mittellinie oval durchlöchert, oben undeutlich längstreifig, sonst dicht papillös. Cilien fadenförmig, glatt. Sporen bräunlich, warzig. Reift im Sommer. Auf Kalk in Tirol, auf Gneis in Steiermark, auch in Norwegen, selten. (Kaukasus.)

2. *Orthotricha rupestris*.

4. *Orthotrichum rupestre* Schleich. (Fig. 130 f). Rasen dunkelbraun bis schwärzlich, starr. Stengel bis 4 cm hoch. Blätter trocken steif, anliegend, angefeuchtet sich stark zurückkrümmend, länglich-lanzettlich, kurz gespitzt, der Rand mäßig zurückgebogen. Rippe kräftig, gelbrot, bis in die Spitze geführt. Lamina einschichtig oder weit herab zweischichtig. Zellen dickwandig, beiderseits papillös, oben rundlich, im Mittelfelde verlängert, die Basis gelbrot. Kapsel eingesenkt oder wenig emporgehoben, oval, plötzlich in die Seta übergehend oder (bei var. *Sturmii*) kurzhalsig, birnförmig, mit kurzen Streifen. Haube glockig, meist dicht braungelb behaart. Scheidchen fast nackt. Peristom doppelt, anfänglich 8 Paarzähne, später 16 Einzelzähne, grob papillös. Cilien 8, gelblich, papillös, zuweilen fehlend. Sporen rostbraun, warzig. Einhäusig. Reift Frühjahr bis Sommer.

Auf Gestein, Basalt, Porphy, selten, auf Kalk von der niederen Bergregion bis ins Alpengebiet verbreitet durch Europa. (Algier, Kanaren, Kaukasus, Himalaja, Neuseeland, Nordamerika.)

Var. *Sturmii* (Hornschn.) Jur. (*O. strictissimum* Mol.) Blattlamina weit herab zweischichtig. Kapsel birnförmig, kurzhalsig, oben undeutlich ge-

streift, sonst glatt. Cilien meist vorhanden. Verbreitung wie *eu-rupestre*, kommt vereinzelt auf erratischen Blöcken in der Norddeutschen Ebene vor. (Algier, Kanaren, Kaukasus, Nordamerika.)

Fo. **rupicola** (Funck als Art). Räschen dicht, bis 2 cm hoch. Kapsel länger gestielt, hervorragend, ziemlich klein. Haube schwächer behaart. An sonnigen Felsen.

Fo. **Schlmeyeri** (Bruch als Art). (*O. flaccum* de Not.) Rasen sehr kräftig, Stengel bis über 5 cm lang, niederliegend. Peristomzähne in der Spitze leiterartig. Cilien kurz, Haube dichthaarig. Auf Basalt und Trachyt im mitteldeutschen Berglande und im Alpengebiete.

Var. **Franzonianum** (de Not. als Art) Vent. Räschen 1—2 cm hoch. Blätter länger, fein zugespitzt. Kapsel langhalsig. Deckelschnabel länger als der Radius, bei den übrigen Formen nicht länger. Cilien rudimentär. An Baumstämmen im nördlichen Italien, Südtirol und England.

Var. **aetnense** (de Not. als Art) Vent. Kapselstreifen von Urnenlänge mit 8 kürzeren Zwischenstreifen. Aus Italien vom Aetna, ferner aus Steiermark bekannt.

Bei *O. rupestre* ist eine sehr veränderliche Art, habituell erinnert es an *O. cupulatum*, von dem es durch papillöse, nicht gestrichelte Peristomzähne und meist stark behaarte Kapsel sogleich zu unterscheiden ist. Nach Warnstorf soll zuweilen ein Vorperistom wie bei *O. cupulatum* vorhanden sein. Die bei *O. cupulatum* fehlenden Cilien sind bei *O. rupestre* ± gut entwickelt.

Orthotrichum caespitosum Herzog. Rasen groß, ausgedehnt, locker, braungrün. Stengel 5—8 cm hoch. Blätter aus etwas verschmälertem Grunde lanzettlich, allmählich breit gespitzt, oberwärts gekielt, am Grunde beiderseits mit tiefer Längsfalte, Rand bis zur Spitze schmal zurückgerollt. Lamina einschichtig, sporadisch zweischichtig, am Rande eine Zellreihe weit herab zweischichtig. Zellen sonst wie bei *O. rupestre*. Rippe kräftig, bis in die Spitze geführt. Seta 1 mm lang. Kapsel fast eingesenkt, länglich-eiförmig, Hals $\frac{1}{2}$ der Urne. Kapselstreifen breit, bis zur Urnenmitte, entleerte Kapsel achtfaltig. Haube goldbräunlich, mit langen, gelben, knotigen und papillösen Haaren. Deckel klein, dünn nadel förmig geschnäbelt. Peristom doppelt. Zähne des äußeren anfänglich zu 8 oben leiterförmig durchbrochenen Paarzähnen verbunden, bald in 16 Einzelzähne gespalten, in der Mittellinie durchbrochen, mit unregelmäßig buchtigen Seitenrändern, blaßgelb, unten mäßig papillös, mit kaum vortretenden Querleisten. Cilien 8, kaum halb so lang. Sporen dunkelrostbraun, fein papillös.

Sardinien. An Schieferfelsen der großen von der Punta Florisa nach

Süden herabziehenden Schlucht, ca. 1500—1600 m, im April 1904 vom Autor gesammelt. (Nicht gesehen.) Durch das Peristom, weniger stark umgerollte weichere Blätter und nadelförmigen Deckelschnabel von *O. rupestre* verschieden. (Nach Herzog.)

3. *Orthotricha rivularia*.

5. *Orthotrichum rivulare* Turn. (Fig. 129). In der Tracht der *Grimmia alpicola rivularis* ähnlich. Stengel bis 4 cm

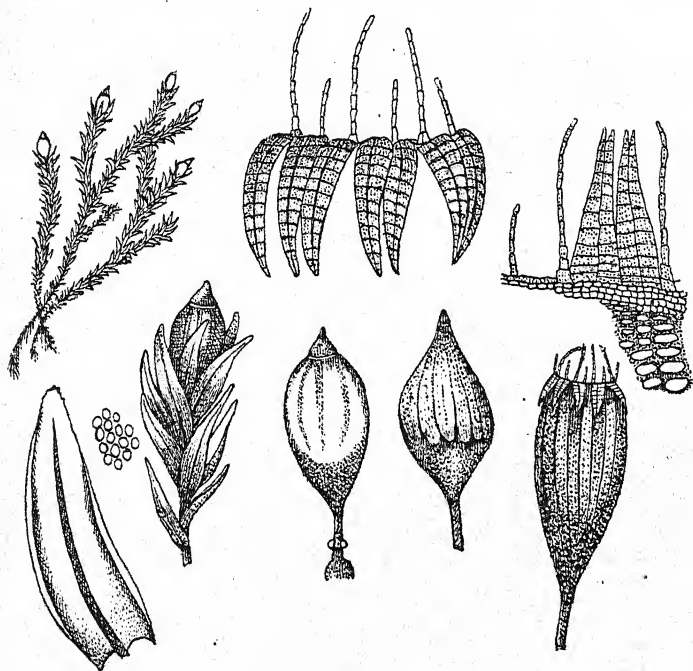


Fig. 129. *Orthotrichum rivulare* Turn. (Mönkemeyer in Pascher, „Süßwasserflora“.)

lang, dichotom und büschelästig. Blätter eilänglich bis eilanzettlich, mit stumpfer Spitze, am Rande zurückgeschlagen, schwach papillös. Kapsel eingesenkt, birnförmig, breit achtstreifig, Deckel rotandig, klein. Peristom doppelt. Äußeres zu 8 Paarzähnen verbunden, Cilien zu 16, 8 von der Länge der Zähne oder länger, 8 Zwischenwimpern kürzer, knotig. Sporen olivenfarbig, papillös. Haube nackt. Reift Anfang Sommer.

Heimtet in den Mittelgebirgen Deutschlands, Nordfrankreichs, Belgiens und Englands (westliches Nordamerika), ist selten und findet sich an Steinen und Stämmen in Bächen. Auch ohne Haube ist das Moos von

Grimmia durch die hervorgehobenen Merkmale unschwer zu unterscheiden.

6. **Orthotrichum Sprucei** Mont. Mit 5 verwandt, verschieden durch dichtere, kürzere Rasen, Blätter oben breiter, mit runder, breiter Spitze, diese nicht selten mit kurzem Spitzchen. Rippe schwächer. Zellen größer, die im unteren Blatte weiter und mehr durchscheinend. Peristomzähne kürzer, 8 Cilien, diese kürzer als die Zähne.

Eine seltene Art, an Bäumen und auf Holz am Wasser. Zuerst in Bergbächen in Nordengland entdeckt, später aus dem Norden Frankreichs und Belgiens bekannt geworden. (Nordamerika.)

4. *Orthotricha arctica*.

7. **Orthotrichum arcticum** Schpr. Rasen dicht, braun- oder schwärzlichgrün. Stengel mehrfach geteilt. Blätter dicht, feucht aufrecht-abstehend, aus breiter Basis allmählich lanzettlich-zungenförmig, kurz- und breitspitzig, Ränder zurückgeschlagen. Rippe der unteren Blätter kürzer als bei den oberen, bei letzteren fast bis zur Spitze geführt. Zellen oben sehr papillös, rundlich-hexagonal, unten oval-rektangulär, am Blattgrunde goldgelb. Perichaetialblätter breiter und länger, hohl, kurz gespitzt. Kapsel wenig emporgehoben, derb, oval, kurzhalsig, schwach 8streifig. Haube gelb, mit schwärzlicher Spitze, fast glatt. Scheidchen meist nackt. Peristom doppelt, 8 Doppelzähne, trocken der Urne fest anliegend, Zähne in der Spitze gefenstert, gelb, papillös, nicht gestrichelt. Cilien 8, hyalin. Sporen rotbraun, warzig. Einhäusig. Vegetative Vermehrung durch blattbürtige Brutkörper, jedoch seltener, vorkommend.

Art und Varietäten heimatlich auf Felsgestein in der Nähe der Küste im nördlichen Europa, Norwegen, Spitzbergen. (Grönland.)

Var. **Blyttii** (Schpr.) (Fig. 128 f). Kapsel kurz emporgehoben. Peristomzähne nicht gefenstert. Perichaetialblätter allmählich zugespitzt, bei *O. arcticum* sind sie stumpfer. Blätter stark papillös. Auf Kalkfelsen in Küstennähe Schwedens und Norwegens.

Var. **Sommerfeltii** (Schpr.) Hagen. Blätter schwach papillös bis fast glatt, in der Spitze crenuliert. Kapsel kurz herausragend. Auf Schieferfelsen in Norwegen.

Var. **groenlandicum** (Berggr. als Art). Peristomzähne weißlich, papillös. Sporen bleichgelb oder rötlichgelb. Von wenigen Standorten Norwegens und aus Grönland bekannt.

Var. **microblephare** (Schpr.). (*O. brevinerve* Lindb.) Blätter schwach papillös bis fast glatt. Perichaetialblätter kurz und breit gespitzt. Peristomzähne besonders im unteren Teile wurmförmig gestrichelt, in der Spitze bleich. Kapsel kurz emporgehoben. Sporen vielfach grünlich, meist rötlichgelb. Auf Gestein der Meeresküsten in Fennoscandia.

Bei *Orthotrichum arcticum* und seine meist als Arten hingestellten Varietäten sind untereinander nur wenig verschieden. Die Unterschiede beziehen sich auf schwächere oder stärkere Papillenbekleidung der Blätter, auf die Form der Perichaetialblätter, auf Peristom und Sporen. Diese Unterschiede sind jedoch nicht so durchgreifend, um gute Arten darauf zu gründen.

Orthotrichum mitigatum Hagen. Von *O. arcticum* durch die Weichheit im Zellgewebe der Blätter und Kapsel, durch dauernd verkoppelte Peristomzähne und papillöse Cilien unterschieden.

Norwegen, an einer Felswand bei Kistrand. (Nach Hagen.)

5. *Orthotricha striata*.

8. **Orthotrichum striatum** (L.) Schwgr. (Fig. 130 h). (*O. leio-carpum* Bryol. eur.) Rasen kräftig, locker. Stengel bis über 3 cm hoch, büschelig-ästig, am Grunde rotwurzellig. Blätter aus eilänglichem Grunde lanzettlich, allmählich zugespitzt, bisweilen in der Spitze crenuliert-gezähnt. Ränder umgerollt. Zellen oben rundlich-oval, mäßig papillös, unten neben der Rippe linealisch, mit knotigen Wänden, gegen die Ränder quadratisch. Kapsel völlig eingesenkt, eilänglich, ohne Streifen, gelblich, dünnhäutig, entleert urnenförmig. Haube glockig, gelblich, spärlich behaart. Peristom doppelt, 16 weißlichgelbe Einzelzähne, dicht papillös wie die sehr breiten, am Rande ausgebuchteten Cilien. Sporen rostfarben, grünlich. Einhäusig. Reift April—Mai.

An Bäumen, selten an Felsen, von der Ebene bis zur oberen Baumgrenze durch Europa sehr häufig. (Algier, Kaukasus, Asien, Nordamerika.) An der völlig glatten, dünnhäutigen, eingesenkten Kapsel leicht kenntlich.

Var. **Rotae** de Not. Kräftige, 4—5 cm hohe, lockerrasige Varietät mit längeren und schmälere Blättern. Cilien kürzer, nicht so lang als die Zähne, weniger buchtig gelappt. Haube dicht goldbräunlich behaart. Kanton Tessin, an *Sorbus* im Riesengebirge.

8a. **Orthotrichum Shawii** Wils. Verwandt mit *O. striatum*. Rasen niedrig. Blätter kürzer. Kapsel eingesenkt, glatt oder undeutlich 8streifig an der Mündung. Peristom einfach, aus 16 lanzettlichen, weißlichen, fein papillösen Zähnen bestehend. Sporen bräunlich, warzig. Einhäusig. Reift Anfang Sommer.

Zuerst aus Schottland 1860 bekannt geworden, von Ruthe 1870 an *Populus* bei Bärwalde in der Neumark nachgewiesen, später auf Korsika und in Südfrankreich gefunden.

Bem. Von *O. striatum* am sichersten durch das einfache Peristom zu unterscheiden und am besten als dessen Varietät aufzufassen.

8 b. *Orthotrichum gracile* Herzog. Räschen an *O. affine fastigiatum* erinnernd, bis 2 cm hoch. Blätter aus eiförmigem Grunde, schmal zungenförmig-lanzettlich. Rand flach, nur am Grunde zurückgerollt. Lamina weit herab zweischichtig, fast undurchsichtig, dicht papillös. Zellen rundlich, gegen den Blattgrund rektangulär, glatt und gelblich, am Rande ein paar Reihen quadratisch. Insertion orange. Rippe ziemlich kräftig, in der Spitze aufgelöst. Kapsel fast völlig eingesenkt, klein, eiförmig, blaßbräunlich, dünnhäutig, ohne Streifen, entleert glatt. Haube unbehaart. Deckel hochgewölbt, Schnabel dick, gerade, meist mit der Haube abfallend. Peristom einfach, aus 8 an der Spitze verbundenen, fensterartig durchbrochenen Paarzähnen gebildet, gelblich, außen dicht mit wurmförmigen Linien. Sporen rostbraun, feinwarzig. Reift im März.

Sardinien, an Ölbäumen, im April 1904 vom Autor gesammelt. Durch das einfache Peristom und die glatte Kapsel dem *O. Shawii*, durch das Peristom dem *O. affine* nahestehend, während die weit herab zweischichtigen Blätter eigenartig sind. (Nach Herzog.)

8 c. *Orthotrichum acuminatum* Philib. Ebenfalls mit *O. striatum* verwandt, unterschieden durch undeutlich 8streifige, trocken schmal achtriippige Kapsel und Peristom. Das äußere Peristom rudimentär, aus 16 breiten, den Urnenrand wenig überragenden, bleichen, papillösen Zähnen gebildet, Cilien zu 8 oder 16, breit, wenig ausgebuchtet, dick papillös.

Wurde an Weidenstämmen bei Trient in Tirol aufgefunden, ferner in Frankreich und Italien. Dürfte als eine im Peristome abnorme Varietät von *O. striatum* aufzufassen sein.

9. *Orthotrichum Lyellii* Hook. et Tayl. (Fig. 130 i). Rasen sehr kräftig, gelblich-bräunlichgrün, locker. Stengel bis 7 cm hoch, meist 3—4 cm. Blätter linealisch-lanzettlich, lang- und feinspitzig, am Grunde zurückgeschlagen, sonst flach, in der Spitze crenuliert. Lamina fast igelstachelig papillös. Zellen oben rundlich, unten neben der Rippe linealisch, an den Rändern quadratisch. Kapsel eingesenkt, oval-länglich, mit in die Seta ver-

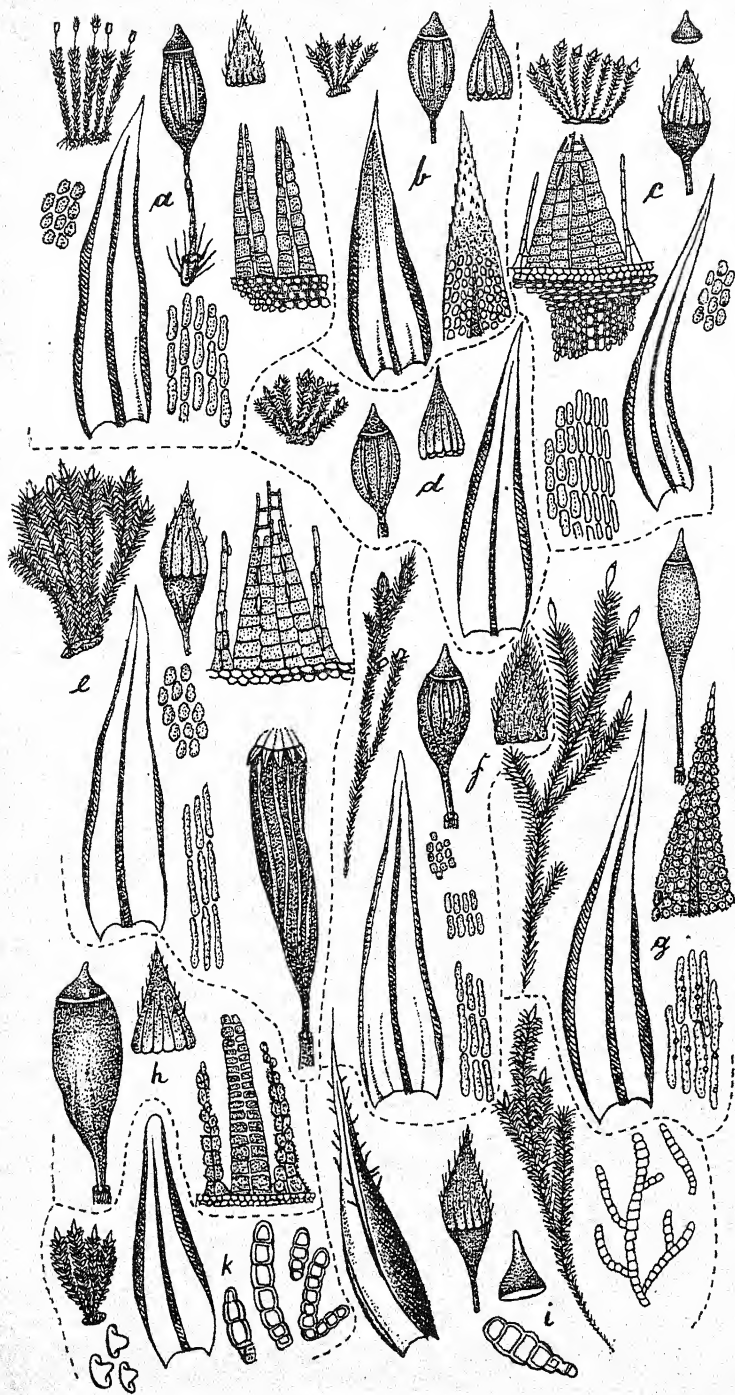


Fig. 130. a *Orthotrichum anomalum*, b *diaphanum*, c *stramineum*, d *pumilum*, e *affine*, f *rupestre*, g *speciosum*, h *striatum*, i *Lyellii*, k *gymnostomum*.

schmälerem Halse, bleichgelb, derb, Strippig. Haube spärlich behaart. Peristom doppelt, 16zählig, weißlich, wie die 16 Cilien grob papillös. Sporen gelbgrün, papillös. Zweihäusig. Reift im Sommer, fruchtet seltener. Vegetative Vermehrung durch blattbürtige, braune, meist überreich vorhandene Brutkörper.

An Bäumen, seltener an Felsen, in der Ebene und niederen Bergregion, durch Mittel- und Westeuropa verbreitet, in Nordeuropa seltener. (Algier, Kaukasus, Nordamerika.)

6. *Orthotricha speciosa*.

10. *Orthotrichum speciosum* Nees ab E. (Fig. 130 g). Rasen kräftig, locker, meist gelbgrün. Stengel bis über 5 cm hoch, am Grunde braunfilzig. Blätter verlängert-lanzettlich, sehr langspitzig, Ränder bis zur flachen Spitze stark umgerollt. Zellen stark verdickt, dicht papillös, oben rundlich-oval, in der Mitte länglich, getüpfelt, an den Rändern quadratisch. Kapsel halb oder ganz emporgehoben, länglich-zylindrisch, gelblich, dünnhäutig, fast glatt oder besonders im Alter undeutlich achtstreifig. Haube schmal kegelig, dicht gelb behaart. Peristom doppelt, äußeres aus 8 weißlichen, papillösen, an der Spitze meist gefensternten Paarzähnen bestehend. Cilien zu 8, kräftig, zweizellreihig, papillös. Sporen grünbräunlich, papillös. Einhäusig. Reift im Sommer.

Auf Laubbäumen, seltener an kalkfreien Felsen von der Ebene bis in die Alpentäler, besonders in den Mittelgebirgen, durch Europa verbreitet. (Algier, Kaukasus, Asien, Nordamerika.)

Var. *elegans* (Schwgr. als Art) Broth. In allen Teilen kleiner. Kapsel glatt. Haube kürzer, fast glatt. Finnland, Rußland. (Sibirien, Nordamerika.)

Orthotrichum Killiasii C. Müll. Mit *O. speciosum* nahe verwandt und durch folgende Merkmale verschieden: Rasen dicht kissenförmig. Blätter kürzer, Blattränder bis zur Spitze umgerollt, dicht papillös. Kapsel kaum emporgehoben, derb, ohne Streifen und Furchen. Haube bräunlich, spärlich behaart. Peristomzähne später in 16 Einzelzähne gesondert, grob papillös. Cilien grob papillös, ausgebuchtet. Sporen rostfarben, warzig. Reift im Sommer.

An kalkfreien Felsen im Alpengebiete, von der Schweiz bis Kärnten und im nördlichen Europa, selten. (Kaukasus, Altai, Grönland.) Ist wohl als Felsenform von *O. speciosum* anzusprechen.

Var. **macroblephare** (Schpr. als Art) Lindb. Kapsel dicker, ellip-tisch-zylindrisch, entdeckelt verkehrt oval-eiförmig. Auf Schiefer in Norwegen und Spitzbergen.

Orthotrichum levigatum Zett. Rasen schwarzbraun, leicht zerfallend. Stengel 1—2½ cm hoch. Blätter trocken dicht anliegend, lanzettlich, zugespitzt, Rand umgebogen. Zellen stark papillös. Kapsel emporgehoben, bleich, oval, fast glatt, mit sehr schwachen Streifen. Peristom einfach, Zähne grob papillös, trocken zurückgekrümmt. Cilien fehlend oder seltener rudimentär. Haube glockenförmig, mit gelben Haaren. Sporen schwach papillös. Einhäusig.

An Gestein im höheren Norwegen und auf Island. (Nordamerika.) Habituell dem *O. arcticum* nahestehend, aber schon durch die Blattform verschieden und durch die fast glatte Kapsel.

7. *Orthotricha affinia*.

11. **Orthotrichum affine** Schrad. (Fig. 130 e). Rasen dunkel- oder gelblichgrün, locker. Stengel büschelästig, 2—3 cm hoch und höher. Blätter länglich-lanzettlich, scharfspitzig, in der Spitze oft crenuliert gezähnt, Ränder längs umgerollt. Zellen oben rundlich, verdickt, stumpf papillös, dem Grunde zu an der Rippe verlängert, den Rändern zu quadratisch-rektangulär. Kapsel eingesenkt oder etwas emporgehoben, länglich-zylindrisch, mit in die Seta verschmälertem Halse, 8streifig, dünnhäutig, gelbgrün. Haube gelbgrün, ziemlich schmal, kurzhaarig. Peristom doppelt, weißlich, das äußere zu 8 in der Spitze meist gefenster-ten, papillösen Doppelzähnen. 8 Cilien, schmal, mit Längslinie, papillös. Sporen bräunlichgrün, papillös. Einhäusig. Reift im Sommer.

An Feld- und Waldbäumen, auf Schindeldächern, seltener an kalkfreiem Gestein, durch Europa verbreitet, in Nordeuropa seltener. (Nordafrika, Kaukasus, Nordamerika.)

Var. **fastigiatum** (Bruch als Art) Hübener. Räschen meist niedrig, dicht. Kapsel verhältnismäßig dicker, trocken mit 8 breiten, 4—6zell-reihigen Rippen. Peristomzähne meist mit wurmförmigen Linien. Haube bräunlich-strohfarn, derb, spärlich behaart. Reift April—Mai. Verbreitung wie die Hauptart. (Algier, Kaschmir, Nordamerika.)

Var. **robustum** Limpr. Sehr kräftig; Stengel dicht rotfilzig. Blattzellen beiderseits grob papillös. Haube goldgelb, mäßig behaart. Peristomzähne an der Spitze in 3 Stockwerken gefenstert. Cilien kräftig. Sporen gelbgrün, großwarzig. In Mitteleuropa, seltener.

In den Formenkreis von *O. affine* gehören noch

Orthotrichum neglectum (Schpr. als Art) Vent., eine niedrige, 1 cm hohe Form, mit fast nackter Haube und

Orthotrichum appendiculatum (Schpr. als Art) Vent., ebenfalls nur etwa 1 cm hoch, dessen kräftige Cilien vereinzelt mit Anhängseln versehen und wie die Zähne mit wurmförmigen Linien versehen sind.

8. *Orthotricha straminea*.

12. **Orthotrichum alpestre** Hornsch. (Fig. 131 c). (*O. stramineum* var. *alpestre* Vent.) Räschen braun- oder bläulichgrün. Stengel 1—2 cm hoch, rotwurzellig. Blätter aus eilänglichem Grunde lanzettlich, kurz gespitzt, Spitze papillös gezähnt, Ränder umgerollt. Zellen weit herab rundlich, durch lange Papillen dicht stachelig, am Blattgrunde rektangulär, wasserhell. Scheidchen mit wenigen, gelben Haaren. Kapsel halb eingesenkt, oval, am Grunde verschmälert, bleichgelb, mit 8 breiten, rötlichen Streifen. Haube glockig, blaßgelb, mäßig behaart. Äußeres Peristom zu 8 Paarzähnen, Zähne oben längsstreifig, unten fein papillös. Cilien 8, gelblich, zuweilen mit Anhängseln. Sporen hellbraun, warzig. Einhäusig. Reift im Sommer.

An Felsen, selten an Bäumen, in den Voralpen und Alpen in Mittel- und Nordeuropa, zerstreut. Im engeren Gebiete bisher nur in den Salzburger Alpen. (Pyrenäen, Kaschmir, Sibirien, Nordamerika.)

13. **Orthotrichum Braunii** Bryol. eur. (Fig. 131 d). Räschen sehr niedrig, kaum 1 cm hoch, gelblichgrün. Blätter trocken anliegend, aus eilänglichem Grunde lanzettlich, kurz und stumpf gespitzt, Ränder umgerollt. Zellen weit herab rundlich, stumpf papillös, gegen den Blattgrund rektangulär, wenig durchscheinend, gegen die Ränder quadratisch. Scheidchen dicht mit gelben Paraphysen. Kapsel eingesenkt, oval, mit gleichlangem Halse, derb, gelbbraun, mit 8 breiten, orangefarbenen Streifen. Haube die halbe Kapsel deckend, glockig, strohfarben, mit brauner Spitze, glatt. Äußeres Peristom zu 8 Paarzähnen, gelb, papillös, in der Spitze nicht durchbrochen. Wimpern 8, gelblich. Sporen braun, gekörnelt. Einhäusig. Reift Anfang Sommer.

An Laubbäumen, meist in Räschen zwischen anderen Moosen, in der Ebene und niederen Bergregion Mitteleuropas, selten, in Norwegen äußerst selten.

14. **Orthotrichum Arnellii** Grönv. (*O. latifolium* Grönv., *O. rufescens* Grönv., *O. gevaliense* Grönv., *O. boreale* Grönv.) Räs-

chen gelbgrün, weich. Stengel etwa 1 cm hoch, am Grunde wurzelhaarig. Blätter aus eilänglichem Grunde breit lanzettlich, mit stumpfer oder abgerundeter Spitze, Ränder umgerollt. Zellen oben rundlich, mit niedrigen Papillen, unten rektangulär, fast wasserhell. Scheidchen fast nackt. Kapsel halb eingesenkt, länglich, mit 8 kurzen, breiten Streifen und etwas aufgeblasenem Halse, dünnhäutig, bleichgelb. Haube kegelig, gelblich, nackt. Äußeres Peristom zu 8 Paarzähnen, in der Spitze zuweilen gefenstert, gelblich, oben mit wurmförmigen Linien, unten papillös. Cilien 8. Sporen gelbgrün, feinwarzig. Einhäusig. Reift im Sommer.

An schattigen Steinen in Schweden, Norwegen und Finnland, ferner bei Innervillgraten und im Rabbital in Tirol, selten.

15. *Orthotrichum pumilum* Swartz. (Fig. 130 d). Räschen sehr niedrig, grün oder gelblichgrün, bis 1 cm hoch, rotbraun wurzelhaarig. Blätter lanzettlich, allmählich scharf gespitzt bis stumpflich, Ränder zurückgerollt. Obere Zellen rundlich, dicht papillös, die unteren verlängert-rektangulär. Scheidchen nackt bis fast nackt. Kapsel halb hervortretend, länglich, mit 8 breiten Streifen. Haube schmal, gelb, nackt. Äußeres Peristom zu 8 Paarzähnen, gelblich, fein papillös. Cilien 8. Sporen gelbbraun, warzig. Einhäusig. Reift April—Mai.

An Feld- und Straßenbäumen der Ebene und niederen Bergregion durch Europa verbreitet. (Kanaren, Kaukasus.)

Var. ***fallax*** Schpr. als Art (*O. Schimperi* Hammar). Verschieden durch dick-ovale, am Grunde abgerundete Kapsel, aufgeblasene, glockige, weißlichgelbe Haube und meist breitere, in der Spitze stumpfere Blätter. Etwas seltener als die Hauptart.

Var. ***Philibertii*** (Vent. als Art) Vent. Sehr niedrig. Blätter stumpf, rasch kurz- und hyalinspitzig, fast ohne Papillen. Haube glockenförmig, abwärts nackt, oben behaart. Aus Südeuropa und von wenigen Stellen in Norwegen bekannt.

16. *Orthotrichum Rogeri* Brid. (Fig. 131 a). (*O. ticinense* de Not., *O. auridens* Schpr., *O. subalpinum* Limpr.) Räschen locker, dunkelgrün. Stengel 1 cm hoch, mit gelbroten Wurzelhaaren. Blätter schlaff, locker, trocken etwas gekräuselt, aus eilänglichem Grunde zungenförmig, mit abgerundeter, papillös gezählelter Spitze. Blattränder umgerollt. Zellen oben rundlich, schwach papillös, gegen den Blattgrund verlängert, wasserhell. Scheidchen nackt. Kapsel halb oder ganz eingesenkt, derb, lang-

halsig, mit 8 rotbraunen Streifen. Haube nackt. Äußeres Peristom zu 8 Paarzähnen, später 16zähmig, fein papillös, rotgelb. Cilien 8, hinfällig. Sporen rostbraun, warzig. Einhäusig. Reift Anfang Sommer.

An Laubhölzern der Gebirge in Mitteleuropa, Schweden und Norwegen, selten. Im engeren Gebiete im Riesengebirge, in den Vogesen und Bayern. (Nordamerika.)

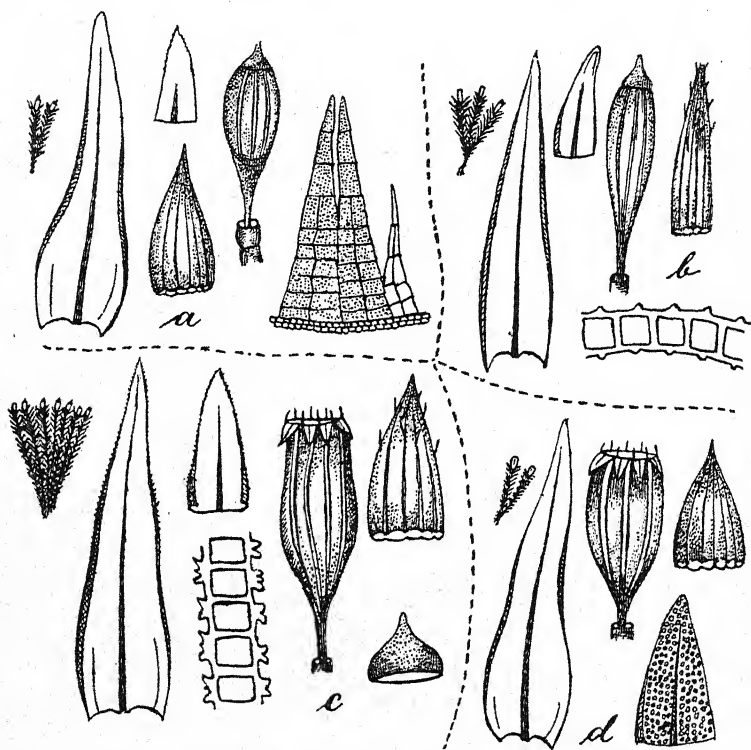


Fig. 131. a *Orthotrichum Rogeri*, b *tenellum*, c *alpestre*, d *Braunii*.

17. **Orthotrichum tenellum** Bruch. (Fig. 131 b). Räschen bis 1 cm hoch. Blätter eilänglich-lanzettlich, breit und stumpf gespitzt, in der Spitze papillös gezähmelt, Ränder breit umgerollt. Zellen oben rundlich, mäßig papillös, unten rektangulär, wasserhell. Scheidchen nackt. Kapsel länglich-zylindrisch, langhalsig, etwa zur Hälfte eingesenkt, gelb, 8streifig. Haube lang und schmal, bräunlichgelb, spärlich behaart. Äußeres Peristom zu 8 Paarzähnen, hellgelb, fein papillös. Wimpern 8, zweizellreihig,

gelblich, fein papillös. Sporen braun, warzig. Einhäusig. Reift im Frühjahr.

An Feld- und Waldbäumen der Ebene und niederen Bergregion durch Europa zerstreut, im Norden selten. (Nordamerika.)

18. **Orthotrichum stramineum** Hornsch. (Fig. 130 c). Rasen grün bis gelblichgrün. Stengel 1—2 cm hoch, am Grunde braunrot-filzig. Blätter länglich-lanzettlich, zugespitzt, mit breit zurückgerollten Rändern. Zellen oben rundlich, dickwandig, papillös, unten rektangulär, wasserhell. Scheidchen dicht gelb behaart. Kapsel wenig eingesenkt bis emporgehoben, derb, oval, langhalsig, mit 8 breiten, orangefarbenen Streifen. Haube glockig, gelb, in der Spitze braunrot, mit wenigen Haaren. Äußeres Peristom zu 8 Paarzähnen, rötlichgelb, fein papillös, in der Spitze gefenstert. Cilien 16, gelblich, glatt, abwechselnd länger und kürzer. Sporen braun, warzig. Einhäusig. Reift Mai—Juli.

An Feld- und Waldbäumen, Gesträuch und Holzzäunen der Ebene und Bergregion, durch Europa verbreitet. (Kaukasus.)

Var. **patens** Vent. (*O. patens* Bruch). Blätter schmaler, länger und schärfer zugespitzt. Kapsel breit-oval, dünnhäutig mit 8 schmälern und kürzeren Streifen. Haube weitglockig, gelb, mäßig behaart. Peristomzähne nicht gefenstert, gelblich. Cilien 8, weißlich, fein papillös. Seltener als die Stammform.

Beim **Orthotrichum callistomum** Fischer, habituell wie *O. stramineum*, zeichnet sich besonders durch 8 breite, zweizellreihige Cilien aus, die in der Spitze bleibend zu einer in der Mitte durchbrochenen Scheibe kuppelartig verbunden sind. Nur einmal vom Autor an Buchenrinde im Schorenwalde bei Thun in der Schweiz beobachtet und wahrscheinlich eine Anomalie mit Doppelperistom aus der Verwandtschaft von *O. stramineum*.

19. **Orthotrichum pallens** Bruch. Räschen gelblichgrün. Stengel bis 1 cm hoch, am Grunde gelb wurzelhaarig. Blätter aus eilänglichem Grunde lanzettlich, kurz gespitzt oder stumpf und abgerundet, mit umgerollten Rändern. Obere Zellen rundlich, dicht papillös, Grundzellen schmal-rektangulär, wasserhell. Scheidchen fast nackt. Kapsel halb eingesenkt, eilänglich, am Grunde verschmälert, hellgelb, mit 8 gelben Streifen, dünnhäutig. Haube hellgelb, nackt, scharf faltig. Äußeres Peristom zu 8 Paarzähnen, gelbrötlich, fein papillös. Cilien 16, abwechselnd länger und kürzer, gelblich. Sporen bräunlich, feinwarzig. Einhäusig. Reift Anfang Sommer.

An Waldbäumen und Sträuchern der Ebene und Bergregion, durch Europa, zerstreut. (Kaukasus, Nordamerika.)

Var. **pallidum** (Grönv. als Art). (*O. pallens* var. *cuspidatum* Grönv.) Kleiner und zarter. Blätter lang und schmal zugespitzt. Kapselstreifen breit und kurz. Cilien 8, Sporen gelbgrün. In Norwegen und Sibirien. (Nordamerika.)

20. **Orthotrichum microcarpum** de Not. Rasen dicht kissenförmig, wurzelhaarig verwebt. Stengel $\frac{1}{2}$ cm hoch. Blätter schmal zungenförmig, mit abgerundeter Spitze oder kurzspitzig, Ränder meist flach oder streckenweise schmal umgebogen. Scheidchen nackt. Kapsel eingesenkt, oval, mit etwas aufgeblasenem Halse, 8streifig, Streifen orange. Haube glockig, gelblich, nackt. Peristom zu 8 Paarzähnen, Zähne außen fein papillös, Innenschicht längsstreifig, in der Spitze gefenstert. Cilien 16, abwechselnd länger und kürzer, hell. Sporen gelb, fein punktiert. Einhäusig. Reift im Frühjahr.

Bisher nur an Maulbeerbäumen am Lago maggiore und (nach Hagen) in Norwegen gefunden. (Kaukasus.)

21. **Orthotrichum paradoxum** Grönv. Räschen klein. Stengel 1 cm hoch, büschelästig, am Grunde schwach wurzelhaarig. Blätter lanzettlich, kurz gespitzt, die stumpfe Spitze papillös gezähnt, oft mit hyaliner Endzelle; Rand umgerollt. Zellen oberseits rundlich, beiderseits mit langen einfachen oder gepaarten Papillen, unten rektangulär, durchscheinend. Scheidchen fast nackt. Sporogone oft zu 2 im Perichaetium. Kapsel halb eingesenkt, länglich, derb, gelblich, mit breiten Streifen. Haube gelb, nackt, $\frac{1}{2}$ die Urne bedeckend. Äußeres Peristom zu 8 Paarzähnen, dunkelgelb, nicht gefenstert, oben undeutlich längsstreifig, unten papillös. Cilien 16, fast von gleicher Länge der Zähne, fein punktiert. Sporen bräunlichgrün, papillös. Einhäusig. Reift im Sommer.

An Gneisfelsen und auf Holz bei Davos, 1600—1700 m, in der Schweiz, an Wachholder und Weiden in Norwegen.

Var. **leucomitrioides** Limpr. Kapsel dünnhäutig, bleichgelblich. Haube weißlich, weitglockig. Sporen bräunlich, warzig. Reift Ende Mai. An einer Mauer bei Lienz in Tirol. Nach dem Autor nur mit Reserve hier einzureihen.

9. **Orthotricha pulchella.**

22. **Orthotrichum leucomitrium** Br. eur. (Fig. 128 e). Räschen polsterförmig. Stengel bis 1 cm hoch. Blätter weich, aus breiterer Basis lanzettlich, breitspitzig, ganzrandig oder in der

Spitze gezähnt, Blattränder in der Mitte umgebogen, Rippe dünn. Zellen weit herab rundlich, mit niedrigen Papillen, am Grunde rechteckig bis quadratisch, mit knotigen Wänden. Kaspel eingesenkt, länglich, in einen längeren Hals auslaufend, dünnhäutig, gelblich, schmal achtstreifig. Haube schmal und lang, weißlich, fast nackt. Scheidchen nackt. Peristom doppelt, das äußere zu 8 Paarzähnen, später 16zähmig, trocken zurückgeschlagen, dicht papillös. 16 Cilien, fadenförmig, wasserhell. Sporen rostbraun, fein gekörnelt. Einhäusig. Reift Anfang Sommer.

An Laub- und Nadelbäumen der Ebene bis in die Alpentäler durch Mitteleuropa, selten, ferner in Italien, in Schweden und Norwegen.

23. Orthotrichum pulchellum Brunton (Fig. 128 d). Räschen klein, kissenförmig, gelblichgrün. Stengel büschelästig. Blätter trocken gekräuselt, linealisch, lang und fein gespitzt, Ränder unten umgebogen, oben flach. Obere Zellen rundlich, schwach papillös, untere verlängert-rektangulär, mit etwas knotigen Wänden, wasserhell, am Blattgrunde rötlichgelb. Kapsel emporgehoben, klein, länglich mit längerem Halse, dünnhäutig, bleichgelb mit 8 schmalen Streifen. Haube glockig, gelblich, nackt. Scheidchen fast nackt. Peristom doppelt, anfangs 8 Paarzähne, später 16 Einzelzähne, trocken zurückgeschlagen, mit langen, hyalinen Papillen, orangefarben. Cilien 16, fädlich, papillös. Sporen gelb, fein papillös. Einhäusig. Reift im Frühjahr. Gleicht habituell der *Ulotia crispula*.

An Baumstämmen, Hecken, seltener auf Gestein, im Küstengebiet der Nordsee, vereinzelt im Binnenlande (Westfalen, Mark Brandenburg), ziemlich selten. Auch aus England, Dänemark, Nordfrankreich und Skandinavien bekannt. (Nordamerika.)

Var. **Winteri** (Schpr. als Art) Braithw. Räschen dunkelgrün; Blätter nicht gekräuselt, breit- und kurzgespitzt mit fast bis zur Spitze umgebogenen Rändern. Blattgrundzellen derbwandig, rektangulär, gegen die Ränder mehrreihig kürzer bis quadratisch. Haube enger, kegelförmig. Peristomzähne kürzer, blaßgelb, in der Spitze unregelmäßig durchbrochen. Reift im Sommer. Bisher nur an Baumstämmen des Schaumberges bei Tholey im Saargebiet, ca. 590 m.

10. Orthotricha obtusifolia.

24. Orthotrichum obtusifolium Schrad. (*Stroemia obtusifolia* Hagen.) Rasen locker, polsterförmig, bläulich-gelblichgrün. Stengel bis 1½ cm hoch. Blätter trocken dachziegelig, feucht ab-

stehend, eilänglich, mit abgerundeter Spitze, am Rande bis gegen die Spitze schwach eingebogen, hohl. Zellen oben rundlich, stumpf papillös, am Grunde bis wasserhell, verlängert-rechteckig, am Rande quadratisch. Scheidchen nackt. Kapsel eingesenkt, oval, mit verschmälertem Halse, 8streifig, Streifen orange. Haube glockig, die Kapsel halb deckend, nackt oder an der Spitze mit einigen Haaren. Peristom doppelt, gelbrot, anfangs 8 Paarzähne, später 16 Einzelzähne, papillös, trocken zurückgeschlagen, Cilien 8, zweizellreihig, papillös. Sporen gelbbraunlich, feinwarzig. Zweihäusig. Reift im Mai. Vegetative Vermehrung durch blattbürtige Brutkörper.

An Bäumen und Zäunen der Ebene und niederen Bergregion, durch ganz Europa, häufig. (Kaukasus, Himalaja, Sibirien, Nordamerika.)

25. Orthotrichum gymnostomum Bruch (Fig. 130 k). (*Stroemia gymnostoma* Hagen.) Der vorigen Art nahestehend. Verschieden durch bis in die Spitze stark eingebogene Blattränder und fehlendes Peristom. Vegetative Vermehrung wie bei *O. obtusifolium*.

Meist gesellschaftlich mit voriger Art in Mittel-, West- und Nord-europa, in der Ebene und in der Hügelregion, selten. (Japan, Nordamerika.)

Be m. Auf *Orthotrichum obtusifolium* und *gymnostomum* hat Hagen die Gattung **Stroemia** gegründet, und durch die breiten, hohlen, an der Spitze breit abgerundeten Blätter charakterisiert, Merkmale, die zur generischen Abtrennung nicht genügen können. Mit demselben Rechte könnte man z. B. auch *Bryum cyclophyllum*, *neodamense*, *obtusifolium* u. a. von *Bryum* generisch abtrennen.

11. Orthotricha diaphana.

26. Orthotrichum diaphanum Schrad. (Fig. 130 b). Räschen in kleinen Polstern. Stengel bis 1 cm hoch, ästig. Blätter oval-elliptisch, mit zurückgerollten Rändern, in ein hyalines Haar auslaufend. Rippe vor der Spitze endend. Zellen oben chlorophyllreich, rundlich, mit einfachen Papillen oder fast glatt, unten lockerer, rechteckig. Scheidchen nackt. Kapsel fast ganz eingesenkt, länglich, kurzhalsig, gelb, dünnhäutig, trocken mit 8 zarten Furchen. Haube glockig, etwa $\frac{2}{3}$ die Kapsel einhüllend, gelbbraunlich, nackt oder mit wenigen, kurzen Haaren. Peristom doppelt, weißlich, trocken zurückgekrümmt, dolchförmig, dicht

papillös. Cilien (16) dünn, fadenförmig. Sporen bräunlich, feinwarzig. Einhäusig. Reift im Frühjahr. Vegetative Vermehrung durch blattbürtige Brutkörper, ähnlich denen von *O. obtusifolium*.

An Feldebäumen und Sträuchern, seltener an Gestein, in der Ebene und niederen Bergregion, durch Europa verbreitet, im höheren Norden selten. (Algier, Kanaren, Sibirien, Nordamerika.) Durch die grau schimmernden Räschen von allen europ. Arten sofort kenntlich.

Fo. **ulmicola** Hübener (als Var.). Blatthaar glatt, Haube nackt.

Fo. **leucomitria** (Brid.) Hübener als Var. Blatthaar gezähnt. Haube weißlich, schwach behaart.

Fo. **aquatica** Davies als Var. Haarspitze sehr kurz. So an feuchten Orten aus England bekannt, ferner an der Donau bei Regensburg.

Im Systeme folgt die Unterreihe der RHACOPILINEAE mit der Familie RHACOPILACEAE. Die etwa 50 Arten der Gattung **Rhacopilum** Palis. bewohnen Baumstämme und Felsen, sie sind fast ausschließlich in den tropischen und subtropischen Teilen der Erde verbreitet.

Die Unterreihe der LEUCODONTINEAE umfaßt 12 Familien. Zunächst die HEDWIGIACEAE, etwa 50 Arten, mit den europäischen Vertretern **Hedwigia** und **Braunia**. **Cleistostoma** Brid. und **Rhacocarpus** Lindb. sind tropisch und subtropisch. Auch die CRYPHAEACEAE, in Europa nur durch **Cryphaea** in 2 Arten vertreten, entfalten in den Tropen und Subtropen ihre größte Üppigkeit. **Acrocryphaea** Br. eur. mit 12, **Dendrocryphaea** Par. et Schpr. mit 4, **Pilotrichopsis** Besch. mit 2 Arten sind zwar nicht artenreich, aber z. T. als Baumbewohner durch ihre lang herabhängenden, locker beästeten Stengel von eigenartiger Tracht, wie wir sie z. B. bei den *Meteoriaceen* wiederfinden. In **Dendroalsia abietina** (Hook.) Eliz. Britt., **Bestia** Broth. mit 2 Arten und einigen Arten von **Forsstroemia** Lindb. ist Nordamerika unserem Erdteile voraus. Etwa 100 *Cryphaeaceen* sind bekannt. Die LEUCODONTACEAE sind auch in Europa gut vertreten. Es folgt die Familie der CYRTOPODACEAE mit 3 Gattungen und 5 Arten, **Bescherellea** Dub., **Cyrtopus** (Brid.) Hook. fil. und **Cryptopodendron** Fleisch., welche fast auf Australien beschränkt sind. Diesen reihen sich die PTYCHOMNIACEAE an in 7 Gattungen und 18 Arten, fast ausschließlich die südliche Hemisphäre bewohnend. Die LEPYRODONTACEAE, mit der

Gattung **Lepyrodon** Hampe in 7 Arten, sind südamerikanisch und neuseeländisch. Die PRIONODONTACEAE mit **Prionodon** C. Müll. in 33 und **Neolindbergia** Fleisch. in 4 Arten sind Baumbewohner der Tropen und Subtropen. Die RUTENBERGIACEAE mit **Rutenbergia** Geh. et Hampe, 5 Arten, heimateten auf den ostafrikanischen Inseln. Es folgen die TRACHYPODACEAE in 5 Gattungen und 36 Arten, mit **Trachypus** Reinw. et Hornsch. als Leitmoos, ebenfalls Bewohner der Tropen und Subtropen. Die kleine Familie der MYURIACEAE, 2 Gattungen in 10 Arten, hat als europäischen Vertreter **Myurium hebridarum** Schpr., welches sich aus seiner eigentlichen Heimat, Azoren, Kanaren und Madeira, auf den Hebriden angesiedelt hat.

Reichhaltiger an Gattungen und Arten, 22 zu etwa 200, treten die PTEROBRYACEAE auf, tropisch und subtropisch. Ihre Hauptvertreter sind **Pterobryella** C. Müll. mit 6, **Trachyloma** Brid. mit 5, **Endotrichella** C. Müll. mit 33, **Garovaglia** Endl. mit 25, **Euptychium** Schpr. mit 11, **Pterobryopsis** Flschr. mit 26, **Symphysodon** Doz. et Molk. mit 9, **Renauldia** C. Müll. mit 5, **Orthostichidium** C. Müll. mit 13, **Orthostichopsis** Broth. mit 20, **Pirella** Card. mit 14 und **Pterobryum** Hornsch. mit 7 Arten. Viele von diesen sind Bäumchenmoose in schönster Vollendung. Die letzte Familie, die METEORIACEAE, sind ebenfalls tropisch, und subtropisch. Sie sind in der Hauptsache Bewohner der Regenwälder, denen sie durch ihre lang herabhängenden Schleiersprosse einen besonderen Ausdruck geben. Als wichtigste Vertreter der 16 Gattungen und etwa 300 Arten sind folgende zu nennen: **Squamidium** (C. Müll.) Broth. mit 23, **Pilotrichella** Besch. mit 54, **Papillaria** C. Müll. mit 69, **Meteorium** Doz. et Molk. mit 30, **Aerobryopsis** Flschr. mit 28, **Aerobryidium** Flschr. mit 8, **Lindigia** Hampe mit 9, **Barbella** (C. Müll.) Flschr. mit 36, **Floribundaria** C. Müll. mit 25, **Chrysocladium** Flschr. mit 5, **Meteoriopsis** Flschr. mit 33, **Aerobryum** Doz. et Molk. mit 2 Arten. Von diesen hat Europa auf der Insel Stromboli im Mittelmeere als nördlichsten Vertreter *Barbella strongylensis* aufzuweisen, ein unscheinbares Moos, welches die Üppigkeit seiner Gattungsangehörigen in den Regenwäldern nicht ahnen läßt.

Hedwigiaceae.

Im trocknen Zustande starre Moose in \pm dichten Rasen. Stengel unregelmäßig beästet, oft Stolonen treibend, dicht dachziegelig beblättert, nur am Grunde spärlich wurzelhaarig. Blätter

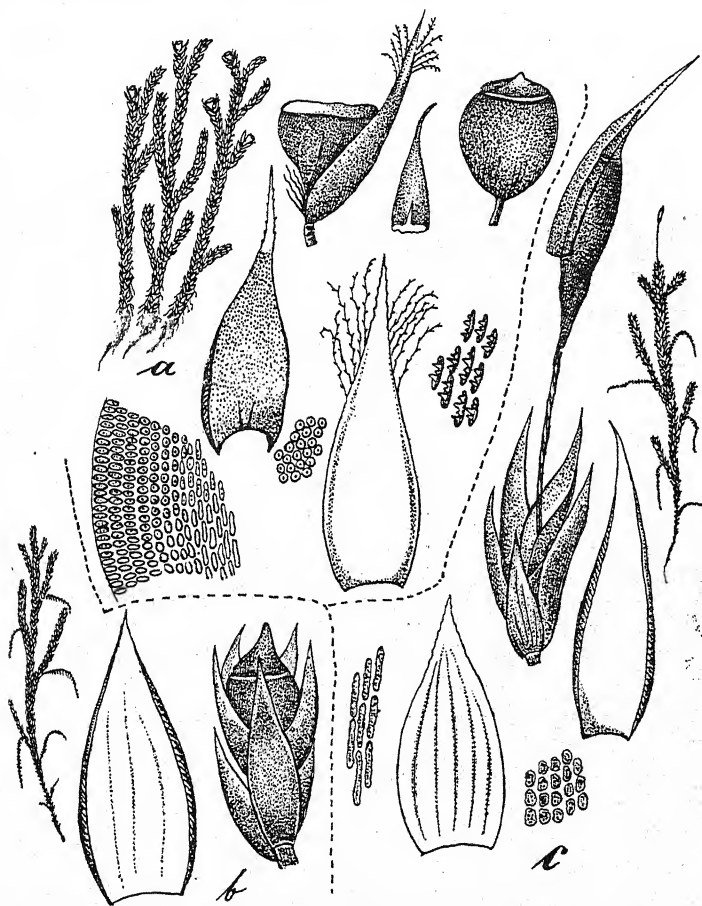


Fig. 132. a *Hedwigia albicans*, b *imberbis*. c *Braunia alopecura*.

achtreihig, breitoval, hohl, oft längsfaltig, ungerippt. Lamina einschichtig. Grundzellen verdickt, getüpfelt, gebräunt, in den Blattecken rundlich-quadratisch, die oberen rundlich, papillös. Perichaetialblätter größer, aufrecht, länger zugespitzt. Seta sehr kurz oder verlängert, das Scheidchen mit goldgelben Haaren. Kapsel aufrecht, regelmäßig, ohne Peristom. Deckel flachgewölbt oder

kurzgeschnäbelt. Haube klein, mützen- oder kappenförmig. Blüten an Haupt- und Seitensprossen.

- A. Kapsel eingesenkt 1. **Hedwigia** (Fig. 132 a, b).
B. Kapsel auf längerer Seta 2. **Braunia** (Fig. 132 c).

1. **Hedwigia** Ehrh.

(Nach Dr. Hedwig, dem „Vater der Bryologie“, Prof. der Botanik in Leipzig, geb. 1730, gest. 1799.)

Von 3 Arten in Europa 2.

- A. Stengel ohne stolonienartige Ausläufer; Blätter dunkelgrün, an der Spitze entfärbt 1. **H. albicans** (Fig. 132 a).
B. Stengel mit stolonienartigen Ausläufern; Blätter bräunlich, ohne hyaline Blattspitze 2. **H. imberbis** (Fig. 132 b).

1. **Hedwigia albicans** (Web.) Lindb. (Fig. 132 a). (*Hedwigia ciliata* Hedw.) Rasen ausgedehnt, locker, bläulichgrün, \pm eisgrauschimmernd. Stengel aufrecht, unregelmäßig geteilt, bis 10 cm lang. Blätter feucht abstehend, oft einseitswendig, eilänglich, faltenlos, mit eisgrauer, gezählter Spitze, hohl, trocken angepreßt. Perichaetialblätter größer, gegen die Spitze mit längeren, knotig-gezähnten Wimpern. Kapsel eingesenkt, eiförmig-kugelig, mit breitem, flachem Deckel. Haube kegelig-mützenförmig, den Scheitel des Deckels bedeckend. Ring angedeutet, Peristom fehlend. Einhäusig. Reift Frühjahr bis Sommer.

Von der Ebene bis ins Gebirge durch das Gebiet auf kalkfreiem Gestein sehr häufig und gewöhnlich reich fruchtend. Kosmopolit.

Fo. **leucophaea** Br. eur. Blätter weit herab eisgrau. An sonnigen Orten.

Fo. **viridis** Br. eur. Blattspitze nicht oder wenig entfärbt. An schattigen Orten.

Fo. **secunda** Br. eur. Mit stark einseitswendigen Blättern. An feuchtschattigen Plätzen.

2. **Hedwigia imberbis** Spruce (Fig. 132 b). (*Schistidium imberbe* Br. germ., *Hedwigidium imberbe* Br. eur.) Rasen locker, bräunlich, gewöhnlich zarter als 1. Stengel und Äste mit stolonienartigen Ausläufern. Blätter schwach längsfaltig, am Rande bis gegen die Spitze umgerollt. Spitze fast ganzrandig oder unmerklich gezähnt, nicht oder unmerklich hyalin. Zellen beiderseits mit rundlichen, niedrigen Papillen bedeckt. Kapsel eiförmig mit kegelig-zugespitztem Deckel.

Auf Kieselgestein, selten. In England, Frankreich, am Westabhang der Vogesen, in den Pyrenäen und im Küstengebiete Norwegens. (Kamerun, Ceylon, Tasmanien, Ostaustralien, Neuseeland, Patagonien.)

2. *Braunia* Br. eur.

(Nach Prof. ALEXANDER BRAUN. geb. 1805, gest. 1877 als Direktor des Bot. Gartens in Berlin.)

Von etwa 25 beschriebenen Arten, im Gebiete nur

Braunia alopecura (Brid. als *Leucodon*) Limpr. (Fig. 132 c). (*Braunia sciuroides* Br. eur., *Harrisonia sciuroides* Rabenh.) Habituell wie *Hedwigia imberbis*, mit zahlreichen stolonartigen Ausläufern. Blätter sparrig abstehend, Blattspitze schwach krenuliert. Lamina mit schwachen Längsfalten, beiderseits mit runden Papillen. Kapsel auf rötlichgelber Seta aufrecht, länglich-elliptisch mit deutlichem Halse. Deckel kurz, schief gespitzt, Haube kappenförmig, $\frac{2}{3}$ der Urne deckend. Reift im Frühjahr.

Auf Felsen der Hügeregion nur im Süden des Gebietes, selten. Tirol (bei Meran), Schweiz, Pyrenäen und in Italien.

Cryphaeaceae.

Lockerrasige Rindenmoose, seltener auf Gestein. Blätter trocken dachziegelig anliegend, eiförmig-oval, \pm lang gespitzt, hohl. Rippe einfach. Zellen parenchymatisch, dickwandig, glatt, zuweilen am Rücken papillös, oben rundlich, am Blattgrunde verlängert. Kapsel eingesenkt, eiförmig. Haube klein, kegelförmig. Hauptstengel kriechend. Sekundäre Stengel aufrecht, einfach bis fiederästig.

In Europa 2 Arten von 55.

Cryphaea Mohr.

(Von *cryphaeos* = verborgen, wegen der eingesenkten Früchte.)

Hauptstamm kriechend, aufrechte, unregelmäßig beästete Sprosse treibend. Blätter achtreihig, bläulichgrün, trocken dachziegelig, feucht sparrig abstehend, eiförmig, zugespitzt oder abgerundet, ganzrandig, Ränder ohne Furchen, mit einfacher unter der Spitze verlöschender Rippe. Zellen dickwandig, glatt oder am Rücken schwach papillös, am Blattgrunde verlängert, schmal, im oberen Blatte rundlich. Perichaetialast vielblättrig, Perichae-

tialblätter größer, scheidig, mit austretender Rippe. Kapsel eingesenkt, eiförmig. Deckel kegelig. Haube klein, glockenförmig, rauh, an der Basis eingeschnitten. Ring breit, sich abrollend.

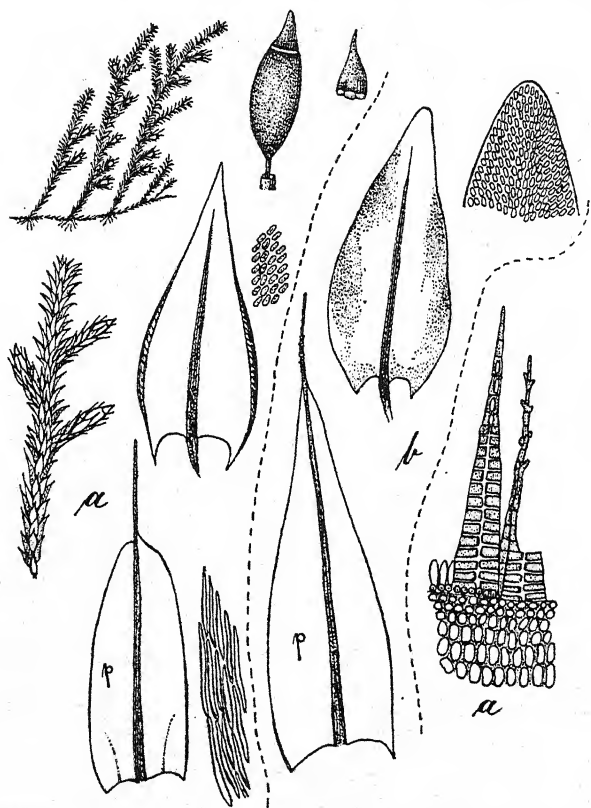


Fig. 133. a *Cryphaea arborea*, b *Lamyana*. p Perichaetialblätter.

Peristom doppelt. Zähne des äußeren flach und dünn. Fortsätze des inneren lanzettlich-pfriemenförmig. Einhäusig.

A. Blätter scharf zugespitzt, Blattrand umgerollt

1. *C. arborea* (Fig. 133 a).

B. Blattspitze stumpf, Blattrand flach . . . 2. *C. Lamyana* (Fig. 133 b).

1. *Cryphaea arborea* (Huds.) Lindb. (Fig. 133 a). (*Cryphaea heteromalla* Mohr.) Rasen gelblich- bis bräunlichgrün, die fruchttragenden Äste bis 3 cm lang, Sprosse meist einseitswendig. Perichaetialblätter an der Spitze abgerundet, mit lang austretender Rippe. Reichfruchtend, im Frühjahr.

An Bäumen in Südeuropa und im übrigen Mittelmeergebiete verbreitet, selten in Mitteleuropa (Westfalen, Rheinprovinz, Baden, Mark Brandenburg, Tirol, Schweiz), ferner an der Nordseeküste und in Großbritannien. (Algier, Azoren, Kanaren.)

2. **Cryphaea Lamyana** (Mont.) Lindb. (Fig. 133 b). (*Cryphaea arborea* var. *Lamyana* Boul.) Unterscheidet sich von 1 durch flachrandige, an der Spitze abgerundete Blätter, kleinere, weniger verdickte Zellen, allmählich zugespitzte Perichaetialblätter. Ferner sind die Rasen kräftiger, schwärzlichgrün, mit weniger ästigen, nicht einseitswendigen Sprossen.

An zeitweise bewässerten Felsen in Südfrankreich, Portugal, Italien und in England.

Beim Durch die angegebenen Merkmale leicht und sicher von 1 zu unterscheiden, weshalb ich sie als Art aufführe, obwohl sie gewöhnlich als Varietät von 1 aufgefaßt wird.

Leucodontaceae.

Kräftige, starre Baum- und Felsmoose. Blätter eiförmig bis eilanzettlich. Rippe fehlend, kurz und doppelt oder einfach. Zellen in schiefen Reihen parenchymatisch, in der Mitte des Blattgrundes gestreckt, verdickt, glatt oder papillenartig. Kapsel aufrecht, regelmäßig, länglich-eiförmig bis zylindrisch, auf glatter Seta. Haube kappenförmig. Peristom in der Anlage doppelt. Fortsätze des inneren Peristoms nur als Grundhaut ausgebildet (*Leucodon*), kurz pfriemlich (*Pterogonium*) oder lang fadenförmig (*Antitrichia*).

- A. Blattrippe fehlend 1. **Leucodon** (Fig. 134 a).
- B. Blattrippe einfach mit Nebenrippen . . . 2. **Antitrichia** (Fig. 134 b).
- C. Blattrippe kurz, doppelt oder gegabelt. Zellen schwach papillös . . . 3. **Pterogonium** (Fig. 135).

Leucodontoideae.

1. **Leucodon** Schwgr.

(Von leucos = weiß, odus = Zahn.)

Von 28 beschriebenen Arten in Europa

Leucodon sciurioides (L.) Schwaegr. (Fig. 134 a). Rasen schwärzlich- oder bräunlichgrün. Stengel kriechend, mit aufrechten oder bogig aufsteigenden unregelmäßig geteilten Ästen. Blätter trocken angepreßt, feucht abstehend, herzeiförmig, scharf

gespitzt, hohl, flach- und ganzrandig, mit 4—6 Längsfurchen, ungerippt, am Grunde braungelb. Zellen glatt, selten papillös am

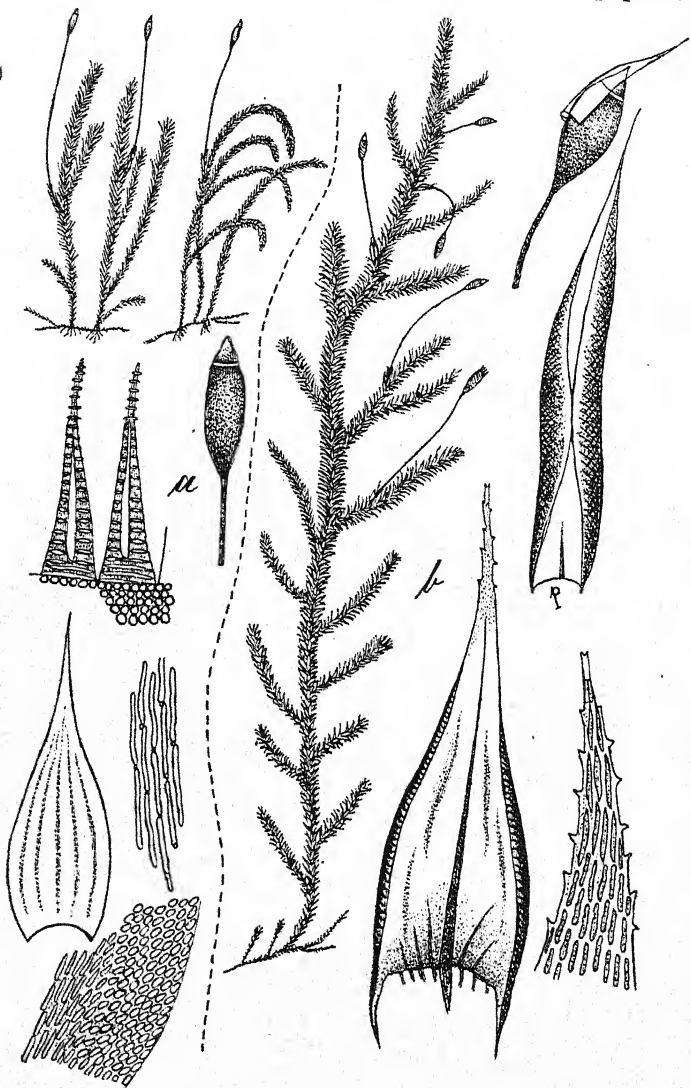


Fig. 134. a *Leucodon sciuroides*. b *Antitrichia curtispindula*.

Blattrücken erscheinend (fo. *papillosa*), längs der Blattmitte bis zur Spitze verlängert, am Rande oval bis quadratisch. Kapsel auf gelbroter, gerader Seta aufrecht, walzenförmig. Deckel kege-

lig, stumpf. Haube kappenförmig, unter die Kapsel reichend. Peristom doppelt, das innere nur als niedere Grundhaut angedeutet. Sporen gelbgrün, feinwarzig. Zweihäusig. Reift im zeitigen Frühjahr. Vegetative Vermehrung durch Bruchästchen.

An alten Bäumen, trocknen Felsen, von der Ebene bis ins Gebirge allgemein durch Europa verbreitet, aber nicht überall fruchtend. (Algier, Kaukasus, Zentralasien, Sibirien, Nordamerika.)

Var. **morensis** (Schwaegr. als Art) de Not. Kräftiger als die Stammform. Stengel bis 10 cm lang. Blätter größer und breiter, stärker gefurcht. So in Südeuropa, Finnland, Schweden, Norwegen, Schottland. (Madeira, Kanaren.)

Var. **mediterraneus** Amann. Hellgrün. Blätter mit nur 2 Seitenfurchen, kurz gespitzt, an der Spitze gezähnt. Auf feuchtschattigen Porphyrfelsen Südfrankreichs.

Beim **Leucodon immersus** Lindb. (*Leucodon caucasicus* Jur. et Milde, *L. Stewenii* C. Müll.), habituell wie *L. schuroides*, aber mit eingesenkten Kapseln. Blätter meist einseitwendig, langspitzig. In Wäldern des Kaukasus.

Antitrichoideae.

2. Antitrichia Brid.

(Von anti = gegenüber und thrix = Haar.)

Kräftige, lockerrasige Moose. Hauptstengel kriechend, wurzelnd. Sekundäre Stengel einfach oder gabelig, unregelmäßig ästig. Äste kurz, stumpf, oft an der Spitze flagelliform. Blätter trocken anliegend, feucht abstehend, aus herzeiförmigem, herablaufendem Grunde scharf zugespitzt, in der Spitze gezähnt. Rippe kräftig, vor der Spitze endend, am Grunde mit kürzeren Nebenrippen. Zellen des Blattgrundes verdickt, gelblichrot, längs der Rippe bis zur Spitze linealisch, in geraden Reihen, gegen die Ränder oval bis sechsseitig, schiefreihig, glatt. Perichaetialblätter hochscheidig, pfriemenförmig zugespitzt, mit fehlender oder kurzer Rippe. Kapsel auf purpurner gerader oder herabgebogener Seta oval-länglich. Deckel kegelig, Haube kappenförmig, bis zur Mitte der Urne. Peristom doppelt. Zähne des äußeren lanzettlich-pfriemlich, die des inneren mit fadenförmigen Fortsätzen.

Von 5 Arten in Europa 2.

A. Blätter mit Falten und Nebenrippen

1. **A. curtipendula** (Fig. 134 b).

B. Blätter faltenlos, Nebenrippen fehlen oder nur schwach angedeutet

2. **A. californica.**

1. **Antitrichia curtispendula** (Hedw.) Brid. (Fig. 134 b). Stengel bis über 20 cm lang, kräftig. Blätter trocken locker anliegend, gefaltet, am Rande zurückgeschlagen. Rippe kräftig, vor der Spitze endend, beiderseits mit kurzen Nebenrippen. Kapsel oval-länglich. Sporen olivgrün, punktiert. Zweihäusig. Reift im Frühjahr. Ändert wenig ab, nur in Wuchsformen.

An Buchen, Eichen, Felsgestein, von der Ebene bis in die höhere Bergregion durch Europa verbreitet. (Madeira, Kanaren, Abessinien, Südafrika, Patagonien, Nordamerika.)

2. **Antitrichia californica** Sull. Von 1 unterschieden durch schwächere, regelmäßiger fiederästige Stengel, trocken dachziegelig anliegende Blätter ohne Falten und Nebenrippen, letztere höchstens schwach angedeutet, fast zylindrische Kapsel und warzige, braune Sporen.

An Bäumen und Felsen, selten. Korsika, Toskana, Südspanien, Südfrankreich, Südalpen bei Predazzo, Bünden im Val Giacomo. (Algier, Syrien, westliches Nordamerika bis Kalifornien.)

Pterogonioideae.

3. Pterogonium Swartz.

(Von pteron = Flügel, gonios = erzeugend.)

Nur 1 sicher bekannte Art.

Pterogonium ornithopodioides (Huds.) Lindb. (Fig. 135). (*Pt. gracile* [Dill.] Swartz, *Pterygynandrum gracile* Hedw., *Leptohymenium gracile* Hüben., *Isothecium ornithopodioides* Boul.) Rasen gelblichrötlich, trocken starr, glänzend. Wuchs bäumchenförmig mit absteigenden Stolonen, welche sich bewurzeln und neue Sprosse treiben. Äste kätzchenartig dicht beblättert, trocken herabgekrümmt. Paraphyllien fehlen. Blätter dachziegelig, feucht abstehend, hohl, ohne Falten, breit eiförmig, kurz zugespitzt; Blattrand flach, in der Spitze gesägt, der Blattrücken oberwärts etwas papillös. Rippe sehr kurz, 2—mehrfach gegabelt. Zellen dickwandig, in der Mitte des Blattgrundes verlängert, gegen den Rand rhombisch-quadratisch in schiefen Reihen, schwach papillös. Kapsel auf purpurner Seta aufrecht, länglich-zylindrisch. Deckel kegelig. Haube kappenförmig, am Rücken mit einigen Haaren. Ring sich abrollend, dreireihig. Peristom doppelt, Zähne lanzettlich, das innere auf niedriger Grund-

haut viel kürzer. Sporen braun, warzig. Zweihäusig. Reift im Winter.

An kalkarmen Felsen, seltener an Bäumen, von der Ebene bis in die Bergregion, in Mittel- und Nordeuropa sehr zerstreut, in Südeuropa verbreitet. (Madeira, Kanaren, Syrien, Süd- und Ostafrika, Kalifornien.)

Var. **cavernarum** Pfeffer. Zarte, kleine Form in verwebten Rasen mit viel kleineren Blättern. An Granitwänden bei Prata unweit Chiavenna.

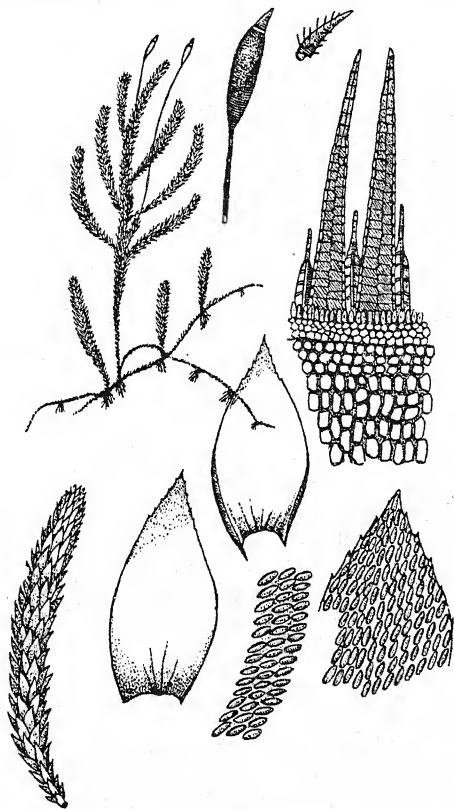


Fig. 135. *Pterogonium ornithopodioides*.

Myuriaceae.

Myurium Schpr.

(Von myouros = Mäuseschwanz.)

Nur 1 Art bekannt.

Myurium hebridarum Schpr. (Fig. 136). (*Leucodon Lagurus* [Hook.] var. *borealis* Wils.) Rasen locker, kräftig, weich, gelbbräunlich. Stengel bis 4 cm lang, unregelmäßig geteilt, Äste

kätzchenförmig, stumpf. Blätter trocken dicht anliegend, feucht abstehend, hohl, aus nicht herablaufender, schwach geöhrt Basis verkehrt-eilänglich, in eine breit-lanzettliche Pfrieme auslaufend, flachrandig, nach der Spitze zu eingeschlagen. Blattrand fein gesägt. Rippe und Paraphyllien fehlen. Zellen der Blatt-

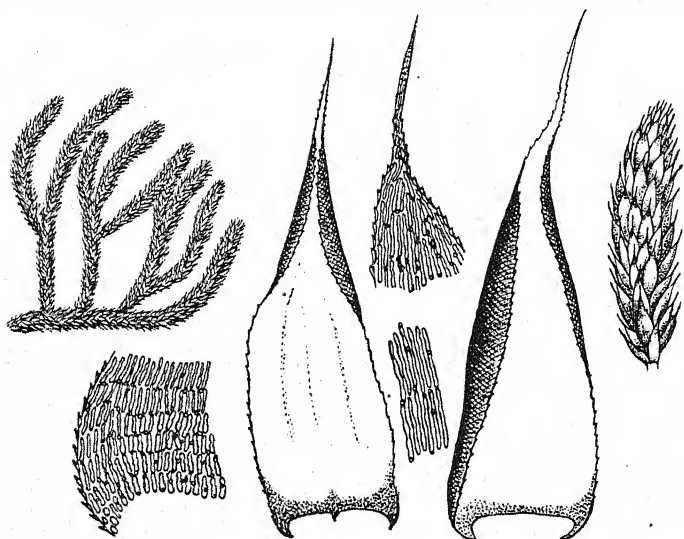


Fig. 136. *Myurium hebridarum*.

ecken quadratisch, die übrigen schmal wurmförmig, stark getüpfelt. Blüten und Früchte unbekannt.

Für Europa auf Erde und zwischen Felsen auf den Hebriden, ferner von den Azoren, Madeira und den Kanarischen Inseln bekannt geworden. Ein interessantes Moos, dessen systematische Stellung aus Mangel an Früchten unsicher ist. Habituell erinnert es, auch in der Blattform, an *Cirriphyllum*, doch fehlt die Rippe. Brotherus stellte es provisorisch zu den *Leucodontaceen*, Fleischer bildet die Familie der *Myuriaceen*.

Meteoriaceae.

Diese in den subtropischen und tropischen Gebieten weitverbreitete Familie zeichnet sich besonders durch die \pm lang kriechenden Hauptstengel von fadenförmiger Gestalt aus. Die sekundären Stengel sind zahlreich, meist sehr lang, hängend, entfernt oder unregelmäßig fiederästig. Es sind vielfach typische Moose der Regenwaldgebiete. Vgl. S. 628.

Einzig europäische Gattung:

Barbella Flschr.

Von etwa 36 in den Subtropen und Tropen vorkommenden Arten in Europa nur

Barbella strongylensis Bott. (Fig. 137). Rasen locker, gelblich-grün, zart. Stengel kriechend, unregelmäßig beästet, bis 7 cm lang. Blätter ziemlich dicht stehend, abstehend, herablaufend, aus breiterer Basis lanzettlich, allmählich fein zugespitzt, flachrandig, weitläufig und stumpf gezähnt. Rippe dünn, $\frac{1}{2}$ bis $\frac{3}{4}$ des Blattes durchlaufend. Grundzellen rektangulär, Blattflügelzellen nicht besonders entwickelt, die oberen Blattzellen schmal linealisch, gebuchtet, schwach papillös. Blüten und Früchte unbekannt.

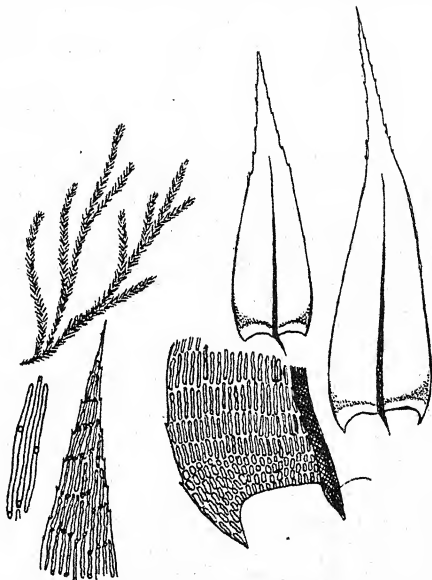


Fig. 137. *Barbella strongylensis*.

An feucht-warmen Felsen der Insel Stromboli (Strongylus) im Mittelmeere, in 700 m Höhe, 1899 von Attilius Ferrari entdeckt.

Neckerineae.

Diese Unterreihe umfaßt die Familien PHYLLOGONIACEAE, NECKERACEAE, THAMNIACEAE, LEMBOPHYLLACEAE und ECHINODIACEAE. Die PHYLLOGONIACEAE sind dicht zweizeilig beblätterte Moose, überaus glänzend, mit seitenständigen, \pm langsetigen oder eingesenkten Kapseln. Sie heimateten in den Tropen und Subtropen als Rindenmoose, seltener als Felsmoose. 3 Gattungen, **Phyllogonium** Brid. mit 8, **Orthorrhynchium** Reichtdt. mit 9 und **Eucatagonium** (Broth.) Flschr. mit 10 Arten sind bis jetzt bekannt.

Die NECKERACEAE sind mit **Neckera**, **Homalia** und dem südeuropäischen **Leptodon** in Europa vertreten, ihre höchste Entwicklung finden sie jedoch in den wärmeren Zonen. Den Lepto-

dontoiden mit 3 Gattungen und 9 Arten stehen die *Neckeroiden* mit 7 Gattungen und über 250 Arten gegenüber. Als die wichtigsten Vertreter sind zu nennen **Calypothecium** Mitt. mit 34, **Neckera** Hedw. mit 127, **Neckeropsis** Reichdt. mit 36, **Himantocladium** (Mitt.) Flschr. mit 15, **Homaliodendron** Flschr. mit 25 und **Homalia** (Brid.) Br. eur. mit 19 Arten.

Die THAMNIACEAE sind von der gemäßigten bis in die Tropenzone verbreitet. Außer dem stattlichen **Thamnium alopecurum** (L.) Br. eur. und einigen unscheinbaren Arten als europäische Vertreter, finden wir die größte Anzahl der bisher bekannten 260 Arten in wärmeren Ländern, als **Pinnatella** (C. Müll.) Flschr. mit 37, **Porotrichum** (Brid.) Bryol. jav. mit 45, **Porothamnium** Flschr. mit 51 Arten. Die *Thamniaceen* zeigen in guter Ausbildung einen ausgeprägten Bäumchenwuchs. Schattige Waldschluchten, Wasserfälle und feuchtes Steingeröll besiedeln sie mit Vorliebe und bilden oft Massenvegetation. Die im System folgenden LEMBOPHYLLACEAE mit 12 Gattungen und etwa 80 Arten werden in Europa durch **Isothecium** vertreten. Die wichtigsten nichteuropäischen Gattungen sind: **Camptochaete** Reichdt. mit 13, **Porotrichodendron** Flschr. mit 11, **Lembophyllum** Lindb. mit 5, **Acrocladium** Mitt. mit 2 (nicht zu verwechseln mit *Acrocladium* = *Callierygon*!), **Tripterocladium** (C. Müll.) Kindb. und **Rigodium** Kunze mit 17 Arten.

Die ECHINODIACEAE mit **Echinodium** Jur. in 10 Arten, Baumstämme und Felsen der Tropen und Subtropen bewohnend, haben ihre Hauptverbreitung in Australien und Neuseeland, einige Arten wie *E. prolixum* (Mitt.) Broth., *E. spinosum* (Mitt.) Jacq. auf den Azoren und auf Madeira.

Neckerineae.

Neckeraceae.

Meist kräftige, glänzende Moose. Hauptstängel kriechend, büschelig bewurzelt, sekundäre Stängel aufrecht oder hängend, unregelmäßig oder fast fiederig beaset, verflacht beblättert. Blätter unsymmetrisch, achtreihig, die bauch- und rückenständigen anliegend, die seitenständigen \pm abstehend, zungenförmig, abgerundet stumpflich oder gespitzt, flach oft querwellig, nicht längsfaltig. Rippe einfach, vor der Spitze schwindend, kurz ge-

gabelt oder fehlend. Zellen am Blattgrunde linealisch, die übrigen rhombisch, oft mit unregelmäßigen Wänden, glatt. Blattflügeln nicht besonders entwickelt. Kapsel auf sehr kurzer oder verlängerter Seta regelmäßig, oval bis länglich. Peristom doppelt. Zähne schmallanzettlich. Fortsätze des inneren meist schmal linealisch. Haube kappenförmig.

A. Stengel einfach- oder doppeltfiederästig. Äste stumpflich, oft fadenförmig verlängert. Blätter ganzrandig, die seitenständigen abstehend. Ring fehlt. Peristomzähne nur am Grunde mit Querstreifung, sonst glatt

3. *Neckera* (Fig. 139).

B. Unregelmäßig ästig. Äste nicht fadenförmig verlängert. Blätter alle seitlich abstehend, in der Spitze gesägt. Ring vorhanden. Peristomzähne quergestreift 2. *Homalia* (Fig. 138 b, c).

C. Stengel mit den Seitenästen trocken schneckenförmig eingerollt

1. *Leptodon* (Fig. 138 a).

Leptodontoldeae.

1. *Leptodon* Mohr.

(Von leptos = dünn, odus = Zahn.)

Von 4 in Europa 1 Art:

***Leptodon Smithii* (Dicks.) Mohr.** (Fig. 138 a). Rasen bräunlichgrün, glanzlos. Stengel kriechend, rotwurzellig. Sekundäre Stengel aufsteigend, bis 6 cm lang, einfach- oder doppeltgefiedert, trocken schneckenartig eingerollt. Die Fiederenden mit stolonienartigen Sprossen. Paraphyllien vorhanden, linealisch. Blätter achtreihig, breit zungenförmig, ganzrandig, die Spitze abgerundet. Rippe kräftig, über der Mitte schwindend, in den Flagellenblättern sehr kurz bis fehlend. Untere Blattzellen verlängert, die oberen rundlich, glatt, chlorophyllreich. Kapsel auf kurzer, grüner Seta wenig über die Perichaetialblätter emporgehoben, der Kapselgrund von langen, geschlängelten Haaren aus der Spitze des Scheidchens umgeben. Deckel kurz geschnäbelt. Haube kappenförmig, behaart. Ring fehlt. Peristom doppelt, das innere auf niedriger Grundhaut reduziert. Äußere Peristomzähne lanzettlich, bleich, dicht papillös. Sporen bräunlich, gekörnelt. Zweihäusig. Reift im Frühjahr.

An Bäumen und Felsen in Südeuropa, meist steril, nördlichere Standorte in Tirol, Kärnten, Ungarn; im engeren Gebiete fehlend, doch aus dem Küstengebiete Nordfrankreichs, Hollands und Südenglands nach-

gewiesen. (Kanaren, auf dem Kilimandscharo, Südafrika, Ostaustralien, Neuseeland, Argentinien, Chile.)

Fo. filesccns Ren. Höhlenform, mit fadenförmigen Ästchen, trocken nicht eingerollt. In Kalkhöhlen. (Südwestalpen der Schweiz.)

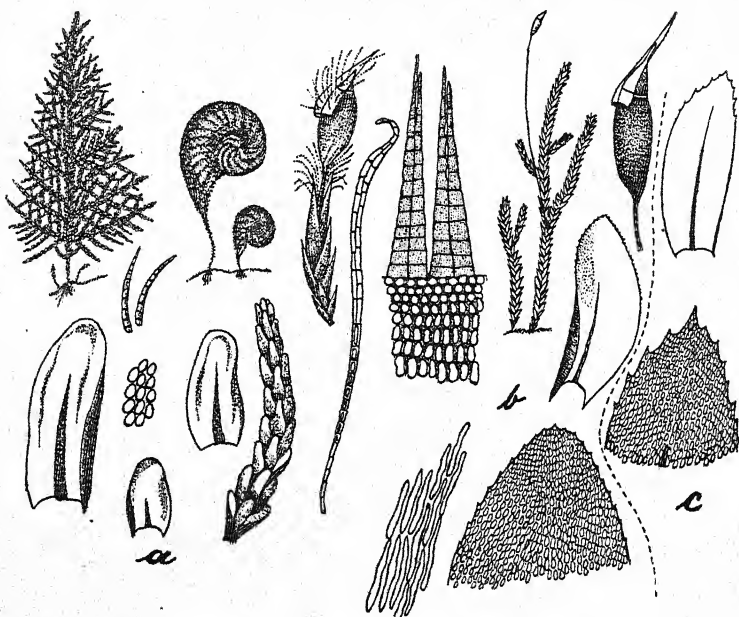


Fig. 138. a *Leptodon Smithii* (mit Peristom). b *Homalia trichomanoides*, c *lusitanica*.

Neckeroideae.

2. *Homalia* (Brid.) Br. eur.

(Von homalos = flach.)

Von 19 Arten in Europa 2.

- A. Blätter an der Spitze unregelmäßig gezähnt. Rippe dünn, etwa bis zur Blattmitte reichend 1. *H. trichomanoides* (Fig. 138 b).
- B. Blätter an der Spitze grobgesägt. Rippe kräftiger, $\frac{3}{4}$ des Blattes durchlaufend 2. *H. lusitanica* (Fig. 138 c).

1. *Homalia trichomanoides* (Schreb.) Br. eur. (Fig. 138 b). Rasen dunkel- oder gelblichgrün, glänzend. Stengel bis 5 cm lang, unregelmäßig ästig, Äste flach, seltener einseitwendig (fo. *falcata*), stumpflich, ohne Flagellen. Blätter zweizeilig abstehend, besonders an der Spitze abwärts gebogen, unsymmetrisch, aus breiter Basis breit-zungenförmig, stumpflich gespitzt, in der Spitze unregelmäßig gezähnt. Rippe dünn, bis zur Mitte rei-

chend, zuweilen kürzer, doppelt bis fehlend. Blattgrundzellen buchtig linearisch, in den Blattecken wenige quadratische, die oberen rundlich-sechseckig. Kapsel auf roter Seta emporgehoben, symmetrisch, aufrecht oder geneigt. Deckel kegelig, geschnäbelt. Haube kappenförmig, nackt. Ring 2—3reihig, sich ablösend. Beide Peristome fast gleichlang und gleichbreit. Einhäusig. Reift im Herbst.

Häufig auf Felsen, an Bäumen, auf Erde an schattigen Abhängen, von der Ebene bis in die niedere Bergregion durch Europa. (Kaukasus, Ostchina, Japan.)

Var. *subimbricata* Amann. Rasen dicht; Ästchen stark eingekrümmt. Blätter fast dachziegelig, konkav, am Grunde stark zurückgebogen, in der Spitze breit abgerundet. An Eichen im Waadtlande.

Var. *amphibia* Amann. Kleinere Form. Blätter fast ganzrandig. Rippe stärker, $\frac{3}{4}$ des Blattes durchlaufend. Waadtland.

Var. *Jamesii* (Schpr. als Art) Holz., eine Form in zarteren Rasen, mit längeren, zungenförmigen, trocken längsstreifigen Blättern, aufrechter Kapsel, mit kürzeren Peristomzähnen, wird von Dr. Hagen aus Norwegen angegeben. (Nordamerika.)

2. Homalia lusitanica Schpr. (Fig. 138 c). Habituell wie 1, unterschieden durch in der Spitze grob sägezahnige Blätter und kräftigere und längere Rippe. Zweihäusig. Früchte unbekannt.

An feucht-schattigen Kalkfelsen, seltener an Bäumen im Mittelgebirge, zerstreut.

3. Neckera Hedw.

(Nach dem Botaniker N. J. NECKER, † 1793 in Mannheim.)

Von 127 Arten in Europa 6.

Sekt. I. *Rhystophyllum* C. Müll.

Blätter querwellig.

- A. Stengel mit Paraphyllien. Rippe einfach, bis zur Mitte oder weiter reichend 1. *N. Menziesii* (Fig. 139 a).
- B. Stengel ohne Paraphyllien. Rippe fehlend, oder kurz, einfach oder doppelt.
- a. Kapsel auf längerer Seta emporgehoben.
- × Sehr kräftig, Stengel 10—20—30 cm lang. Blätter glänzend, stumpflich zugespitzt 2. *N. crispa* (Fig. 139 b).
- ×× Minder kräftig, bis 10 cm lang, Blätter schwach glänzend, scharf zugespitzt 3. *N. pumila* (Fig. 139 d).
- b. Kapsel eingesenkt 4. *N. pennata* (Fig. 139 c).

Sekt. II. *Leiophyllum* C. Müll.

Blätter nicht querwellig.

a. Blätter abgerundet, kurz zugespitzt

5. *N. complanata* (Fig. 139 f).

b. Blätter abgerundet, ohne Spitze . . . 6. *N. Besseri* (Fig. 139 g).

1. *Neckera Menziesii* Hook. (Fig. 139 a). (*N. turgida* Jur., *N. mediterranea* Phil., *N. jurassica* Amann.) Rasen sehr kräftig, dunkel- bis bräunlichgrün. Stengel bis 20 cm lang, mit zahlreichen Paraphyllien, diese schmal linealisch, verästelt, unregelmäßig fiederig beästet. Äste langspitzig, mit dünnen, flagellenartigen End- und Seitentrieben. Blätter etwas herablaufend, aus breiterer Basis breit zungenförmig, kurz und stumpf zugespitzt, unten breit eingeschlagen, oben flach, kleingesägt, Lamina querwellig. Rippe dünn, bis über die Mitte reichend. Zellen schmal, getüpfelt, in der Spitze länglich-rhombisch, an den Blattflügeln kurz rektangulär. Perichaetialblätter lanzettlich, in eine lange, gezähnte Pfieme auslaufend, gerippt, die Kapsel überragend. Kapsel eingesenkt, seltener ein wenig emporgehoben, länglich-zylindrisch. Deckel kegelig, kurz geschnäbelt. Zweihäusig.

An Felsen und Baumstämmen der Bergregion, selten und fast nur steril, im Fichtelgebirge, im Thüringerwalde, in der Rhön, bei Oberstein im Fürstentum Birkenfeld, im Schweizer Jura, an feuchten Kalkfelsen (*N. jurassica*), in Südfrankreich und sonst an vereinzelter Stellen im Mittelerrangebiet (*N. mediterranea*). (Westliches Nordamerika.)

Bei *N. mediterranea* und *jurassica* unterscheiden sich von *N. Menziesii* eigentlich nur habituell; in den vegetativen Organen ist sonst kein Unterschied zu finden. Auch die Pflanzen der deutschen Standorte zeigen je nach den Beleuchtungs- und den Feuchtigkeitsbedingungen dunkel- oder gelbgrüne Pflanzen, mit schwächerer oder stärkerer Flagellenbildung und mit einseitswendigen Blättern, ähnlich wie *N. crispa*.

2. *Neckera crispa* (L.) Hedw. (Fig. 139 b). Rasen sehr kräftig, meist 10—20 cm lang, fo. *pendula* bis 30 cm lang. Äste meist stumpflich, seltener flagelliform. Blätter eilänglich-zungenförmig, zugespitzt, am Grunde einseitig breit eingeschlagen, stark querwellig, in der Spitze schwach gesägt. Rippe fehlend oder sehr kurz. Zellen linearisch, die der Spitze rhombisch. Kapsel auf rotgelblicher Seta emporgehoben, oval. Deckel geschnäbelt. Haube anfangs mit wenigen Haaren, später nackt. Zweihäusig. Reift im Winter.

An Felsen und an Bäumen, von der Ebene bis in die Voralpen, durch Europa verbreitet. (Madeira, Kanaren, Kaukasus.)

Fo. **falcata** Boul. als Var. Rasen dicht, Äste hakig. Blätter sichelförmig einseitswendig. Form sonniger, trockener Felsen.

Fo. **pendula**. Stengel bis 30 cm lang, lockerästig, dunkelgrün. Form schattiger, feuchter Felsen.

Fo. **pseudopennata** Schlieph. Blätter länger und schmaler zugespitzt, fast ohne Querfalten. An nassen Felswänden.

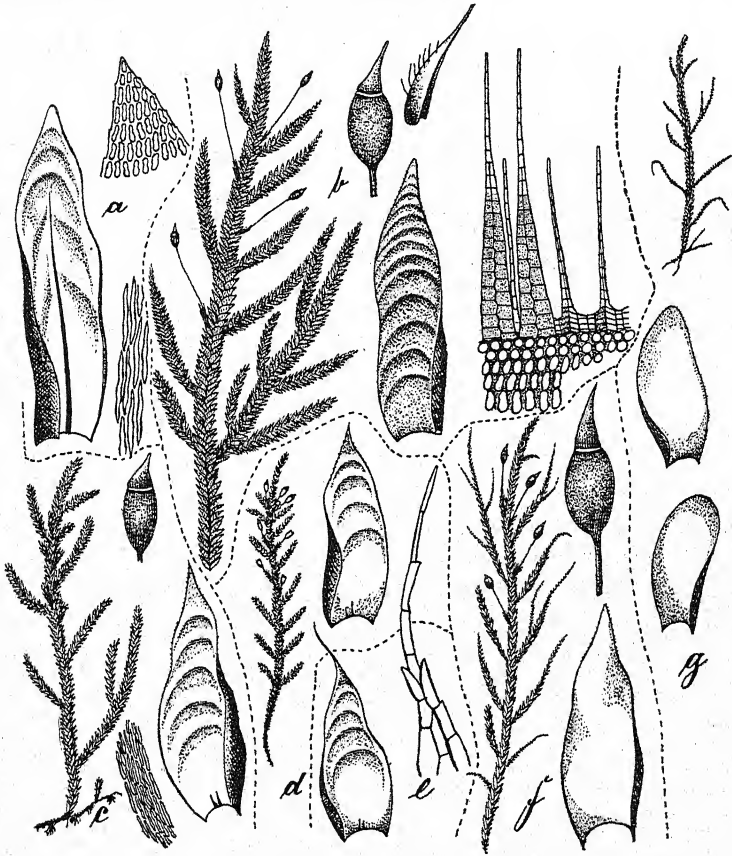


Fig. 139. a *Neckera Menziesii*, b *crispa*, c *pennata*, d *pumila*, e *pumila Philippeana*, f *complanata*, g *Besseri*.

3. **Neckera pumila** Hedw. (Fig. 139 d). (*N. fontinaloides* [Lam.] Lindb.) Rasen zarter. Stengel bis 10 cm lang. Blätter dicht, eilänglich, scharf gespitzt, querwellig, an der Spitze gesägt. Rippe fehlend, oder kurz, gegabelt. Kapsel auf dünner Seta etwas emporgehoben, oval. Deckel kegelförmig, geschnäbelt. Zweihäusig. Reift April—Mai.

An Baumstämmen und Felsen von der Ebene bis in die Alpentäler durch Europa zerstreut. (Kanaren.)

Var. *Philippeana* (Br. eur.) Milde (Fig. 139 e). Blätter in eine lange, geschlängelte, stärker gesägte Spitze auslaufend. Mit der Hauptart.

4. *Neckera pennata* (L.) Hedw. (Fig. 139 c). Rasen hellweißlichgrün, habituell wie 2, aber zarter. Stengel bis 10 cm lang. Äste stumpflich, nicht flagelliform verlängert. Blätter eilänglich, zugespitzt, querwellig, bis zur Mitte herab gesägt. Rippe fehlend, oder kurz, gabelig. Kapsel eingesenkt, oval. Deckel schief geschnäbelt. Haube klein, nackt. Einhäusig. Reift im Frühjahr. Fruchtet meist reichlich.

An alten Baumstämmen, seltener an Felsen, von der Ebene bis in die Bergregion, bis etwa 1000 m aufsteigend, durch ganz Europa. (Kanaren, Kaukasus, Asien, Sibirien, Japan, Nordamerika.)

Var. *oiligocarpa* (Bruch als Art). Rasen zarter als die der Hauptart, bleichgrün. Äste an der Spitze verschmälert. Blätter tief querwellig, in der Spitze gezähnt. An Felsen in Steiermark, Tirol, Fennoscandia. (Sibirien, Nordamerika.)

Var. *cephalonica* (Jur.) Schpr. Rasen locker, weich, blaßgrün. Blätter lang und fein ausgezogen, in der Spitze scharf und unregelmäßig gesägt. Auf *Cephalonia* im Mittelmeere gesammelt.

5. *Neckera complanata* (L.) Hübener (Fig. 139 f). Rasen locker, bleich- bis bräunlichgrün, glänzend. Stengel bis 15 cm lang, kurz fiederig beästet. Astspitzen oft peitschenartig verlängert, stolonenartige Sprosse häufig. Blätter länglich-zungenförmig, an der Spitze abgerundet, kurz zugespitzt, die Spitze gezähnt, Lamina flach, nicht ~~und den Feuchtigkeits~~ ^{dünn} fehlend oder sehr kurz und doppelt. Kapsel ~~schwächerer oder stärker~~ ^{gehoben} gehoben, oval. Deckel dünn- und schief-schnäbelig, ähnlich wie *N. c.* Reift im Frühjahr, fruchtet sehr selten.

(Fig. 139 b)

An Waldbäumen und Felsen, besonders bis 3000 m, von der Ebene bis in die Bergregion durch Europa verbreitet. (Kanaren, Kaukasus, Persien, Nordamerika.)

Fo. *longifolia* Schpr. als Var. Rasen mit verlängerten, hängenden Stengeln. Blätter schmal und länger zungenförmig, allmählich zugespitzt. Schattenform.

Fo. *secunda* Gravet als Var. Rasen dichter, Blätter einseitswendig. Form trockener, besonnter Kalkstein.

Fo. *tenella* Schpr. als Var. Äste zart, flagellenartig, mit Bruchästchen. Blätter viel kleiner, eilanzettlich, deren Zellen rhombisch. In Höhlungen, besonders an Kalkwänden.

6. *Neckera Besseri* (Lob.) Jur. (Fig. 139 g). (*Neckera Sendtneriana* Br. eur., *Neckera complanata* var. *obtusa* Lindb.) Habituell zarten Formen von 5 ähnlich, gelblichgrün. Stengel sehr dünn, bis 8 cm lang, die Triebe oft dünn verlängert und mit fädlichen Sprossen. Blätter verkehrt-eilänglich, mit abgerundeter, ganzrandiger oder schwach gezählter Spitze, nicht querwellig. Rippe fehlend oder sehr kurz, einfach oder doppelt. Kapsel auf bleicher Seta emporgehoben, oval. Zweihäusig. Fruchtet im Frühjahr, aber sehr selten.

An kalkhaltigen Felsen, seltener an Bäumen, im gesamten Alpengebiete, in Siebenbürgen, der Tatra und im nördlichen Europa. Im engeren Gebiete aus Bayern bekannt. (Kaukasus, Persien.)

Fo. *rotundifolia* (Hartm. als Art) Mol. Sehr zarte, flagellenartige Form mit kleineren, kürzeren, rundlich-ovalen Blättern. So in Kalkhöhlen Tirols, Kärntens, der Schweiz, Norwegens und Schwedens.

Thamniaceae.

Meist kräftige, lockerrasige, \pm glänzende Moose mit kriechendem Hauptstengel. Sekundäre Stengel bäumchenartig, mit schuppigen Niederblättern. Blätter zweigestaltig. Niederblätter dreieckig. Laubblätter eiförmig bis eilanzettlich, kurz gespitzt, in der Spitze grob gezähnt, flachrandig, faltenlos. Rippe sehr kräftig. Zellen parenchymatisch, rundlich, 4—6seitig. Blattflügelzellen nicht differenziert. Kapsel länglich, etwas hochrückig, geneigt, derb, glatt. Deckel geschnäbelt. Haube kappenförmig, glatt. Peristomzähne am Grunde verschmolzen. Fortsätze des inneren Peristoms breit, durchbrochen. Wimpern vollständig, knotig oder mit Anhängseln.

Thamnium Bryol. eur.

(Von thamnion = Sträuchlein.)

Von 29 Arten in Europa 4.

A. Pflanzen sehr kräftig. Blätter eilänglich, kurz zugespitzt

1. *T. alopecurum* (Fig. 140).

B. Pflanzen zarter, schwächtiger.

a. Blätter zungenförmig. Rippe sehr breit und verflacht

2. *T. angustifolium* (Fig. 141 a).

b. Blätter nicht zungenförmig.

× Rasen grün. Sekundäre Stengel ziemlich regelmäßig fiederig.

Blätter dicht stehend 3. *T. cossyrense* (Fig. 141 b).

×× Rasen gelbgrün. Stengel unregelmäßig ästig. Äste flach.

Blätter locker gestellt . . . 4. *T. mediterraneum* (Fig. 141 c).

1. **Thamnium alopecurum** (L.) Br. eur. (Fig. 140). (*Porotrichum alopecurum* Mitt.) Rasen kräftig, dunkel- oder gelbgrün. Sekundäre Stengel bis 15 cm lang, Wasserformen noch länger, meist in der unteren Hälfte astlos und mit schuppigen Niederblättern besetzt. Oben bäumchenartig verzweigt. Blätter derb, eilänglich, kurz gespitzt, flach, in der Spitze scharf gesägt. Rippe kräftig, vor der Spitze endend, am Rücken gezähnt. Zellen dickwandig, am Blattgrunde linealisch, orange, oben rundlich-eckig.

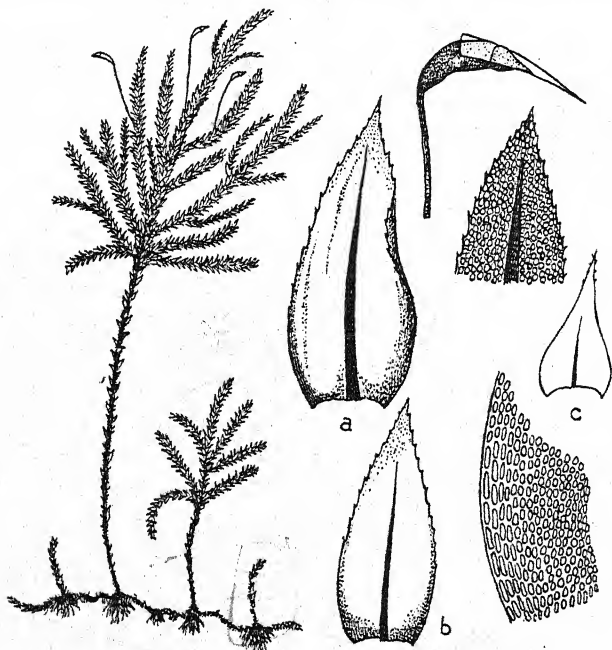


Fig. 140. *Thamnium alopecurum*. a Stengelblatt, b Astblatt, c Schuppenblatt. (Mönkemeyer in Pascher, „Süßwasserflora“.)

Stengelblätter ähnlich, kleiner. Kapsel geneigt, hochrückig, derb. Sporen bräunlich, fast glatt. Reift im Winter. Zweihäusig.

In schattigen, feuchten Schluchten und in Laubwäldern, an Felsen und Bachufern, von der Ebene (hier seltener) durch die Hügel- und niedere Bergregion durch Europa verbreitet, aber nur stellenweise fruchtend. (Madeira, Kanaren, Azoren, Nordafrika, Kaukasus, Persien.)

Fo. **protensa** Turn. als Var. Pflanzen nicht bäumchenartig, sondern mit sehr verlängerten Stengeln, welche am Grunde von Blättern entblößt sind. An Wasserfällen und sehr feuchten Felsen.

Fo. **Lemanii** Schnetzler als Var. mit sehr verlängerten, nackten, einfachen oder gabeligen Sprossen, im Genfer See bei 60 m Tiefe.

2. **Thamnium angustifolium** Holt. (Fig. 141 a). (*Porotrichum angustifolium* Dixon.) Viel schwächer als 1, schlanker. Blätter viel schmaler, die der Zweige zungenförmig, schärfer gesägt. Rippe sehr breit, verflacht und undeutlich begrenzt. Zellen unten länger und schmaler, oben unregelmäßig oval. Nur steril bekannt.

Bisher nur in Gesellschaft mit 1 an kalkhaltigen Quellen an einer Stelle in Derbyshire (England) gefunden.

3. **Thamnium cossyrense** Bottini (Fig. 141 b). Sekundäre Stengel 1—3 cm hoch, oben ziemlich regelmäßig fiederig, mit dünnen Ästen. Astblätter oval-lanzettlich, zugespitzt, am Grunde schwach zurückgebogen, in der Spitze gesägt. Rippe kräftig, in

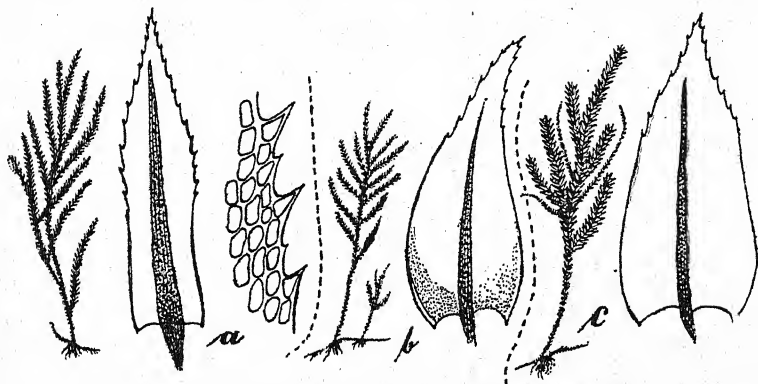


Fig. 141. a *Thamnium angustifolium*, b *cossyrense*, c *mediterraneum*.

der Spitze am Rücken gezähnt. Zellen glatt. Früchte unbekannt. (Ob ein *Isothecium*?)

Bisher nur von der italienischen Insel Pantelleria (Cossyra) bekannt geworden.

4. **Thamnium mediterraneum** Bottini (Fig. 141 c). Sekundäre Stengel bis 4 cm lang, gelbgrün, unregelmäßig ästig. Äste flachbeblättert, fast zweizeilig. Blätter locker gestellt, denen von 1 ähnlich, aber kleiner, zarter. Nur steril bekannt.

Italien, auf der Insel Giglio.

Lembophyllaceae.

Kräftige Moose mit stoloniformen, wurzelfilzigen Hauptstengeln. Sekundäre Stengel aufrecht oder bogig gekrümmt absteigend und wurzelnd, meist bäumchenartig verzweigt, mit unregel-

mäßig fiederigen Ästen. Beblätterung flach oder rund. Blätter symmetrisch, eilänglich oder verkehrt-eilänglich, hohl, glatt. Rippe einfach oder doppelt, auch fehlend, weit vor der Spitze schwindend. Zellen meist glatt, seltener papillös, prosenchymatisch bis rhombisch, in den Zellecken klein, rundlich bis quadratisch, von den übrigen Zellen gut abgesetzt. Kapsel emporgehoben, regelmäßig, geneigt bis horizontal. Peristom doppelt, beide gleichlang. Zähne mit normal entwickelten Lamellen. Inneres Peristom mit weit vortretender Grundhaut und breiten Fortsätzen. Haube kappenförmig, glatt.

Isothecium Brid.

(Von isos = gleich, theca = Büchse.)

Von 18 Arten in Europa 3.

- A. Laubblätter eilänglich, kurz gespitzt; Perichaetialblätter nicht sparrig; Kapsel aufrecht 1. **I. viviparum** (Fig. 142 a).
- B. Laubblätter aus breit herzförmigem Grunde langspitzig; Perichaetialblätter sparrig.
 - a. Blätter sehr stark und tief gesägt, ohne Falten
2. **I. myosuroides** (Fig. 142 b, c).
 - b. Blätter schwach gesägt, schwach faltig
3. **I. filescens** (Fig. 194 b):

1. **Isothecium viviparum** (Neck.) Lindb. (Fig. 142 a). (*Isothecium myurum* Brid.) Rasen meist ausgedehnt, kräftig, etwas glänzend. Sekundäre Sprosse bis 10 cm lang, bogig aufsteigend oder niederliegend, oberwärts büschelig verzweigt, rundlich-kätzchenförmig beblättert. Blätter eilänglich, kurz gespitzt, sehr hohl, ganzrandig oder in der Spitze mit einigen Zähnen. Rippe dünn, einfach oder doppelt. Blattflügel eingedrückt, Zellen verdickt, getüpfelt. Perichaetialblätter aufrecht. Kapsel auf roter Seta aufrecht. Deckel kegelig, kurz geschnäbelt. Äußere Peristomzähne am Grunde verwachsen, blaßgelb, schmal gesäumt, oben weißlich, papillös. Inneres weißlich, papillös. Sporen rostgelb, gekörnelt. Zweihäusig. Reift Herbst bis Winter.

Ein von der Tiefebene bis in die Alpenregion in schattigen Wäldern an Bäumen und Felsen durch Europa sehr häufiges Moos. (Algier, Kaukasus.)

Formenreich. Die Formen gründen sich auf Stärke, Wuchsform und Zellen.

Fo. **robusta** Br. eur. als Var. Äste sehr kräftig, büschelig, mit kurzen, dicken Ästchen. An feucht-schattigen Stellen im Gebirge.

Fo. tumidiuscula Hüben. als Var. Sehr kräftig, gelbgrün. Ästchen keulenförmig, an der Spitze verdickt. Auf Kalk und Tonschiefer.

Fo. vermicularis Mol. als Var. Kräftig, Äste verlängert, entfernt gestellt, wurmförmig. An feuchten Felsen im Hochgebirge.

Fo. circinans Br. eur. als Var. Äste kreisförmig gebogen, in der Mitte dicker, nach den Enden zugespitzt. Form trockner Felsen.

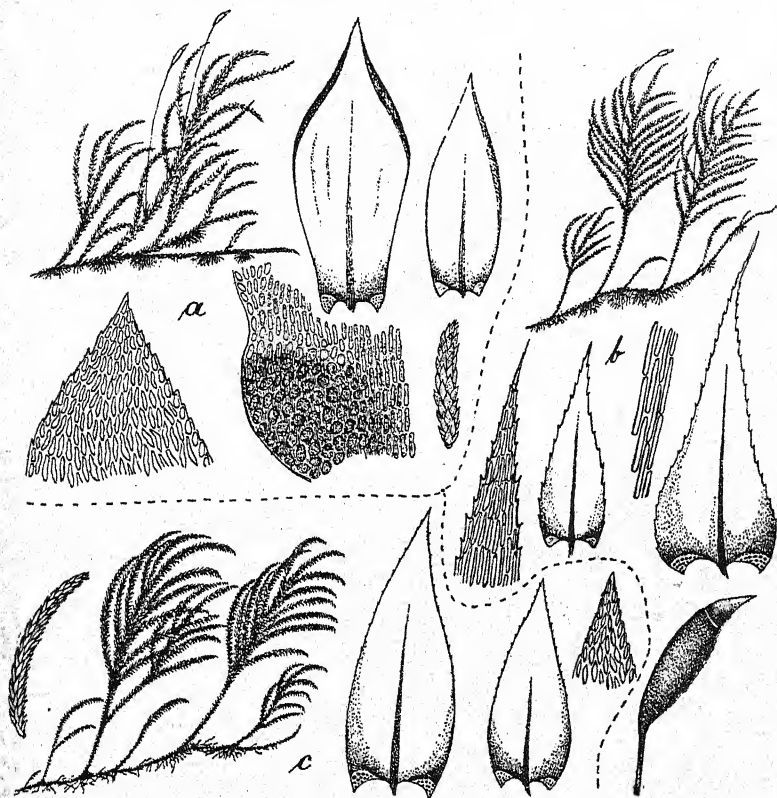


Fig. 142. a *Isothecium viviparum*, b *myosuroides*, c var. *rivulare*.

Fo. scabrida Limpr. als Var. Blätter am Rücken papillös rau. An Felsblöcken im Gebirge.

Fo. pendula Mol. als Var. Sekundäre Stengel sehr lang, flagellenartig verlängert. An Baumstämmen im Gebirge.

2. *Isothecium myosuroides* (L.) Brid. (Fig. 142 b). Zarter als 1. Sekundäre Stengel bäumchenartig fiederig; Äste verlängert, spitz, verflacht beblättert. Blätter aus breit eiförmigem Grunde langspitzig, unten ganzrandig, von der Mitte ab sehr

scharf und tief gesägt. Zellen oben linealisch, dickwandig, an den ausgehöhlten Blattflügeln klein, quadratisch, dickwandig. Perichaetialblätter sparrig zurückgebogen. Kapsel auf glatter, roter Seta etwas geneigt. Deckel kegelförmig, gespitzt. Sporen rostbraun, gekörnelt. Zweihäusig. Reift im Winter.

Bewohnt schattige, feuchte Orte, besonders an Granit- und Sandsteinfelsen, in der Ebene seltener, häufiger in den Gebirgen, durch das gemäßigte und nördliche Europa. (Algier, Kanaren, Nordamerika.)

Fo. **cavernarum** Mol. als Var. ist eine zarte, stolonentragende Höhlenform mit schmälere Blättern.

Var. **rivulare** Holt. (Fig. 142 c). (*Isothecium Holtii* Kindb., *Isothecium hercynicum* und *vallis Ilvae* Loeske.) Ist Formen von *Thamnium alopecurum* sehr ähnlich. Pflanzen starr, Ästchen z. T. bogenförmig aufrecht; Blätter kürzer, weniger lang gespitzt, weniger scharf gesägt. Rippe kräftiger. Blattflügelzellgruppe gut entwickelt (bei *Thamnium* nicht). So aus England und an den Ilsefällen im Harze als Hygrophyt.

Var. **tenuinerve** Kindb. (als Art). Stengel- und Astblätter eiförmig, Spitze lang haarförmig. England, Färöer, Schweden, Irland. (Kanada.) Nach Kindberg auch in Mitteleuropa.

3. **Isothecium filesceus** (Brid.) Moenkem. (Fig. 196 b). (*Eurhynchium striatulum* [Spruce als *Hypnum*] Br. eur.) Tracht wie 2. Rasen locker, gelblich-bräunlichgrün, schwach glänzend. Stengel kriechend, wurzelnd, bäumchenartig, mit fiederigen oder büscheligen, eingekrümmten Ästen. Niederblätter aus dreieckiger Basis langspitzig. Stengelblätter dreieckig herzförmig, langspitzig, schwach faltig, rings gesägt. Rippe kräftig, $\frac{3}{4}$ des Blattes. Obere Blattzellen 4—5mal so lang als breit, an den Blattflügeln oval-rektangulär, eine stark eingedrückte Gruppe bildend. Perichaetialblätter ziemlich sparrig, Rippe schwach bis fehlend. Kapsel auf glatter Seta länglich, schwach hochrückig, geneigt. Deckel lang und schief geschnäbelt. Sporen gelbgrün, fast glatt. Zweihäusig. Reift im Frühjahr. Fruchtet selten.

Auf beschatteten Kalkfelsen, auch auf den Grund von Buchen übergehend, in Wäldern und Gebüsch des mitteleuropäischen Berglandes, im Alpengebiete, in Südeuropa verbreitet, in Schweden selten. (Algier, Kaukasus.)

Ändert wenig ab. Eine fo. **cavernarum** Mol. als Var. mit längeren, dünneren Ästen und lockerer Beblätterung in Kalkhöhlen.

Bem. Unterscheidet sich von 2 durch schwach faltige Blätter, die Sägezähne sind schwächer, der Deckel ist länger geschnäbelt, die Sporen sind fast glatt, bei 2 gekörnelt.

Isothecium algarvicum Nichols. et Dixon. Rasen sehr zart, goldgrün. Stengel niederliegend, mit Rhizoidenbüscheln, unregelmäßig verästelt, Ästchen bis 1 cm lang. Stammblätter aus eiförmigem Grunde rasch pfriemlich verlängert, flach- und ganzrandig oder am Grunde schwach gezähnt. Rippe bis gegen die Blattmitte reichend. Astblätter eilanzettlich, fast rings gesägt, am Rücken papillös, mit $\frac{2}{3}$ der Lamina durchlaufender Rippe. Sporangium unbekannt. Die Pflanze macht habituell den Eindruck einer sehr zarten Form von *I. viviparum*.

Von Nicholson und Dixon zwischen Monchique und Caldas (Algarvien) an beschatteten Felsen 1911 gesammelt.

Fontinalineae.

Diese Reihe umfaßt die FONTINALACEAE und CLIMACIACEAE. Die *Fontinalaceen* sind fast ausschließlich Bewohner der nördlichen Hemisphäre, nur **Wardia hygrometrica** Harv. vom Kaplande, **Hydropogon fontinaloides** (Hook.) Brid. und **Hydropogonella gymnostoma** (Br. eur.) Card. sind tropisch-südamerikanisch. Die kleine Familie der *Climaciaceae* hat in **Climacium dendroides** in Europa einen weitverbreiteten Vertreter. Die zweite Gattung **Pleuroziopsis** Kindb. mit *P. ruthenica* (Weinm.) Kindb. hat ihren Verbreitungsbezirk von Alaska bis Japan. Beide Gattungen sind zwar feuchtigkeitsliebend, aber nicht gerade hygrophytisch wie die *Fontinalaceen*.

Fontinalaceae.

Schlanke bis sehr kräftige, flutende, dunkel- oder schwarzgrüne, gelbliche oder rötlichbraune Wassermoose. Stengel verzweigt, in den unteren Teilen meist von Blättern entblößt. Blätter 3- und 5reihig, in der Grundform oval-lanzettlich, scharf gekielt oder hohl und flach, meist herablaufend, \pm gekörnt, ganzrandig oder in der Spitze mit wenigen Zähnen. Rippe fehlend oder einfach. Zellen glatt, verlängert-prosenchymatisch, in den Blattecken meist mit erweiterten Blattflügelzellen. Perichaetialast verlängert. Seta rudimentär oder verlängert. Kapsel aufrecht, regelmäßig, ohne Hals. Ring fehlend, Peristom doppelt (bei den europäischen Arten). Zähne des äußeren Peristoms lanzettlich,

die des inneren im Prinzip einen oben offenen Gitterkegel bildend. Deckel meist kurz kegelig. Haube nackt, kegelig oder kappenförmig.

A. Blätter ohne Rippe, eiförmig bis schmal lanzettlich

1. **Fontinalis** (Fig. 143—145).

B. Blätter mit Rippe, einseitig-sichelförmig . 2. **Dichelyma** (Fig. 146).

Fontinaloideae.

1. **Fontinalis** Dill. L.

(Von fons = Quelle, daher Quellmoos.)

Schlanke bis sehr kräftige, flutende, dunkelgrüne, gebräunte, bronzefarbene oder rotgescheckte Moose. Stengel dreikantig bis rund beblättert, vielästig, am Grunde oft nackt, Äste stumpf oder zugespitzt. Stengel- und Astblätter gleichförmig, seltener dimorph, dreireihig, aus \pm herablaufendem Grunde breit eiförmig bis schmal lanzettlich, scharf kielfaltig oder rundrückig, \pm hohl, ganzrandig oder in der Spitze mit einigen Zähnen, ungerippt, Blattrand am Grunde zurückgeschlagen oder flach, zuweilen die Blattränder eingerollt. Zellen lang und schmal, linealisch prosenchymatisch, gegen die Spitze oft verkürzt, in den Blattecken erweitert, rektangulär oder rundlich-quadratisch, hyalin oder gebräunt. Früchte auf Perichaetialästen. Perichaetialblätter fest anliegend, breit verkehrt eirund, mit meist stumpfem, im Alter zerschlitztem Rande. Kapsel auf verkürzter Seta, eiförmig-oval. Deckel kegelförmig, gerade. Haube kegelmützenförmig, am Grunde später zerschlitzt. Peristom doppelt. Inneres Peristom einen kielfaltigen, oben offenen Gitterkegel bildend, die äußeren Zähne lanzettlich. Zweihäusig, selten paröisch. Etwa 55 Arten, am entwickelsten in der gemäßigten Zone, besonders Nordamerika ist sehr artenreich.

Lit.: J. Cardot, „*Monographie des Fontinalacées*“. Cherbourg 1892.

Bem. Viele Arten sind nur steril bekannt. Unter Berücksichtigung der Veränderlichkeit in Hinsicht auf die ökologischen Wachstumsbedingungen wird manche jetzt als Art betrachtete *Fontinalis* einzuziehen sein. Cardot hat in seiner Monographie den Versuch gemacht, die Arten nach ihrem Artwerte in 4 Grade einzuteilen. An sich ist diese Methode annehmbar, obwohl ich glaube, daß die Arten dritten und vierten Grades als Varietäten gut unterzubringen sind.

Sekt. I. **Tropidophyllae** Card.

Blätter meist gleichartig, kielig zusammengefalted, Astblätter zuweilen rundrückig.

- a. Blätter nicht dimorph, Äste stumpf, seltener (var. *gracilis*) spitz. Ungemein vielgestaltige Art 1. **F. antipyretica** (Fig. 143 a).
- b. Blätter dimorph, Stengelblätter kielig, Astblätter rundrückig, Äste spitz 2. **F. Kindbergii**.

(Ferner 2 seltene nordische Arten, *islandica* und *gothica*.)

Sekt. II. **Heterophyllae** Card.

Blätter zweigestaltig. Stengelblätter nicht gekielt, breit lanzettlich, Astblätter viel kleiner, röhrig hohl. Seltene Art im Loire Departement

3. **F. Camusii**.

Sekt. III. **Lepidophyllae** Card.

Blätter gleichartig, nicht gekielt, konkav, rundrückig, rinnig hohl, Ränder nicht zurückgeschlagen.

- a. Inneres Peristom vollständig gegittert 4. **F. squamosa** (Fig. 143 d).
- b. Inneres Peristom frei, nur an der Spitze gitterartig 5. **F. dalecarlica** (Fig. 145 g).

(In diese Gruppe gehört noch *F. Dixonii* aus England.)

Sekt. IV. **Malacophyllae** Card.

Blätter gleichartig, fast flach, weich, lanzettlich, länger oder kürzer zugespitzt.

- a. Blattzellen locker 6. **F. hypnoides** (Fig. 143 e und 145 d).
(Hierher ferner *F. Durieui* und *nitida*.)
- b. Blattzellen eng 7. **F. longifolia**.
- c. Blätter in ziemlich deutlichen Reihen 8. **F. seriata**.

Sekt. V. **Stenophyllae** Card.

Blätter gleichartig, an den Spitzen meist schwach einseitwendig, schmal lanzettlich, an der Spitze röhrig pfriemenförmig. Finnländische Art

9. **F. dichelymoides** (Fig. 145 e).

1. **Fontinalis antipyretica** L. (Fig. 143 a). Ungemein veränderlich und vielgestaltig. Rasen kräftig bis zart, bis über $\frac{1}{2}$ m lang, lebhaft grün, olivengrün bis schwärzlich. Stengel scharf dreikantig beblättert. Äste stumpf oder spitz. Blätter herablaufend, eilanzettlich, zugespitzt oder stumpf, scharf gekielt, am Grunde einer- oder beiderseits zurückgeschlagen. Zellen rhombisch-sechsseitig, an den nicht oder schwach gehörnten Blattecken

eine Gruppe erweiterter hyaliner oder gebräunter Zellen. Perichaetialblätter breit abgerundet, später in der Spitze zerschlitzt.

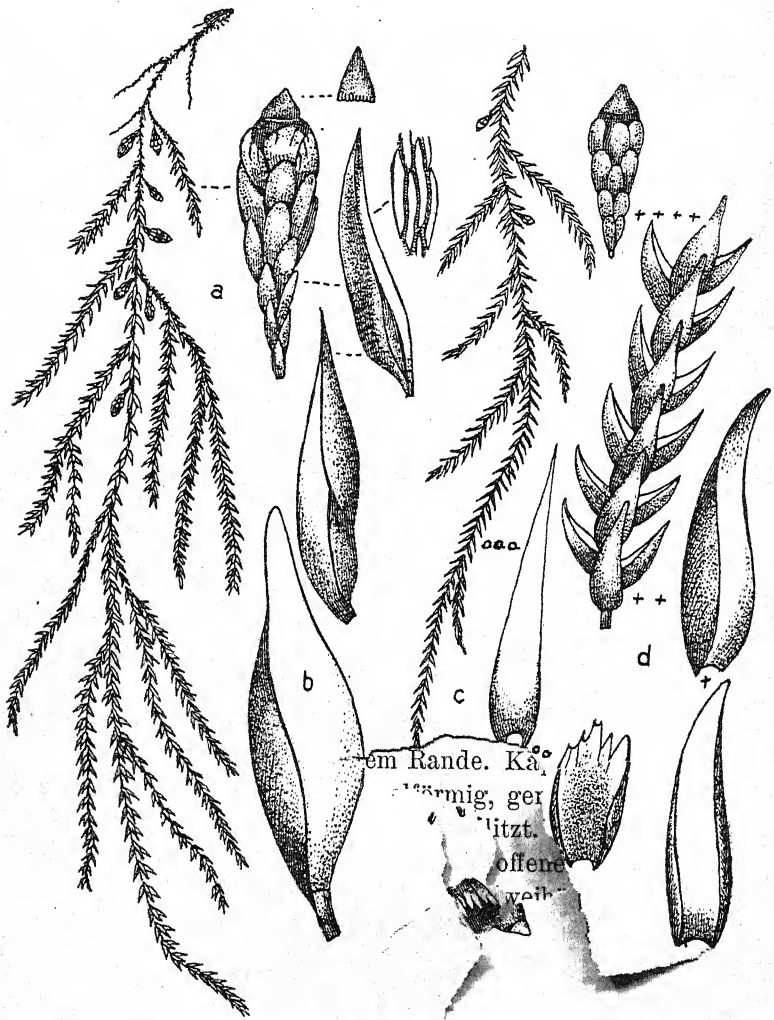


Fig. 143. a *Fontinalis antipyretica*, b fo. *gigantea*, c *hypnoides*, d *squamosa* (Ästchen vergrößert. (Mönkemeyer in Pascher, „Süßwasserflora“.)

Peristom blutrot, warzig papillös, das innere völlig gitterartig. Sporen olivengrün. Reift im Sommer.

In fließenden und stehenden Gewässern an Gestein, Holz, an Baumwurzeln, in Brunnen, Wassertrögen, an Wehren, von der Tiefebene bis in

die Voralpen weit verbreitet. Die Früchte gewöhnlich an periodisch austrocknenden Stellen. (Algier, Tunis, Kaukasus, Sibirien, Nordamerika.)

Die Verschiedenheit der ökologischen Verhältnisse, ob in ruhigem, warmem oder in kaltem, schnellfließendem Wasser wachsend, ob das Wasser klar, moorig oder kalkhaltig ist, ob gedrängt wachsend oder locker, ob schattig oder sonnig, bedingt eine große Verschiedenheit der Organe und erklärt den großen Formenreichtum. Die genaue Umgrenzung der Formen durch die Diagnose ist kaum möglich und würde auf eine Individuenbeschreibung hinauslaufen. Von den vielen unterschiedenen Formen sind, bei den zarteren beginnend, folgende bemerkenswert:

Var. *gracilis* (Lindb. als Art) Schpr. (Fig. 144). Pflanzen sehr schlank, bis 40 cm lang, schwach glänzend, am Grunde von Blättern entblößt, dichtästig, meist bräunlich. Äste sehr schlank, parallel gestellt, dünn und spitz. Blätter schwach geöhrt, sehr schmal und hohl, flachrandig, stumpfspitzig. Kielfalte oft undeutlich, mehr rundrückig, am Grunde meist nicht zurückgeschlagen. Ähneln habituell der *F. squamosa*. In schnellfließenden Bergwässern Mittel- und Nordeuropas. Sehr typische Pflanzen z. B. im Sengenbache des Roten Moores in der Rhön. (Geheeb.) (Ural.)

Bem. *F. sparsifolia* Limpr., in Norwegen und bei Elbing in Ostpreußen gesammelt, ist eine Form von var. *gracilis*. Pflanzen noch schwächer als *gracilis*, bis 20 cm lang, schwärzlich. Äste dünn bis fadenförmig. Blätter lockerstehend, nicht geöhrt, schmal lanzettlich, scharf gespitzt. Zellnetz enger, linealisch, Blattflügelzellen bräunlich oder hyalin.

F. Bryhnii Limpr. von Bryhn in Norwegen gesammelt, und vom Sammler *F. gracilis patens* bezeichnet, ist eine flatterige Form mit langspitzigen Ästen und abstehenden, langspitzigen und schmalen Blättern, welche zwischen der var. *gracilis* und der fo. *tenuis* vermittelt.

Fo. *tenuis* Card. Etwas kräftiger als var. *gracilis*. Blätter deutlicher gekielt, bei Pflanzen aus kälteren Bächen zugespitzt, bei solchen aus stehenden, wärmeren Gewässern mehr rundrückig und stumpfspitzig. Blattzusehnisschmal zungenförmig. In Gebirgsbächen und in der Ebene.

Fo. *vulgaris* (Fig. 143 a). Pflanze im allgemeinen starr, glanzlos oder schwach glänzend, dunkelgrün bis bräunlich, unregelmäßig ästig. Äste stumpf, dicht dreikantig beblättert. Blätter breiter, stark kielig, kaum geöhrt, am Grunde zurückgeschlagen, breit zugespitzt. Die häufigste Form.

Fo. *laxa* Milde als Var. (*F. laxa* Warnst.) Pflanze sehr schlaff mit meist verdickten Astspitzen. Blätter ebenfalls sehr schlaff, lang herablaufend, allmählich breit zugespitzt. Blattflügelzellen zahlreich, oval-länglich. Nur steril bekannt. Form ruhiger, warmer und kalkfreier Gewässer.

Fo. *cymbifolia* Nichols. Wie vorige, nur etwas derber und dichter beblättert. Blätter sehr breit zugespitzt, Spitze breit abgerundet. Steril aus England bekannt.

Fo. *latifolia* Milde als Var. (Fo. *robusta* Card.) Pflanzen dunkel- bis braungrün, sehr kräftig, aber ziemlich weich, oft über fußlang, mit breiten,

stumpfen Ästen. Blätter schlaff, locker gestellt, weit abstehend, sehr breit und stumpfspitzig. Nur steril bekannt.

Fo. gigantea Sull. (als Art oder Var.) (Fig. 143 b). Pflanzen sehr kräftig, bräunlichgrün, mit sehr dicken, stumpfen Ästen, wenig verzweigt. Blätter schlaff, noch breiter als *fo. latifolia*, mehr eiförmig, mit abgerundeter Spitze. Form ruhiger Gewässer. Ich besitze mitteleuropäische Exemplare, welche von den nordamerikanischen nicht zu unterscheiden sind.

Fo. livonica (Roth als Art) Moenkem. (Fig. 145 a). Die kräftigste aller Formen, dunkelgrün, z. T. mit Kalk inkrustiert. Äste sehr unregelmäßig, breit und stumpf, auch die Seitenäste wenig verdünnt. Dichtbeblättert. Blätter sehr hohl, aus sehr breiter Basis sehr kurz und stumpf gespitzt, zum Teil deutlich kielfaltig, am Grunde zurückgeschlagen. Lamina zum Teil stark faltig. In kalkhaltigen Gewässern Livlands von Baron von Bock aufgefunden. Schweden. Eine sehr auffallende und die kräftigste bekannte Form.

Fo. alpestris Milde als Var. Unter dieser Bezeichnung gehen die Pflanzen, welche, in höheren Gebirgslagen vorkommend, sich durch metallisch glänzende goldgelbe bis kupferrote Färbung auszeichnen. Man kann sie als alpestre Formen von *fo. laxa* oder *fo. latifolia* auffassen.

Fo. montana H. Müll. ist die Bergform von *F. antipyretica vulgaris*. Äste gebüschelt, ziemlich starr, langspitzig. Ganze Pflanze braungrün. Eine ähnliche Form ist

Fo. pseudosquamosa Card., eine braungrüne, reich-verästelte Pflanze mit spitzen Ästen, mit z. T. deutlich gekielten, z. T. rundrückigen Blättern, welche zu Verwechslungen mit *F. squamosa* Anlaß gibt. So gehört die für die Rhön als zweifelhaft angegebene *F. squamosa* (vom Roten Moore) zu dieser Form, wovon ich mich 1906 selbst überzeugen konnte.

In den Formenkreis von *F. antipyretica* gehören nach meiner Auffassung weiter die 3 folgenden:

Fontinalis Heldreichii C. Müll. Pflanze gelbgrün bis rotbraun. Stengel bis 40 cm lang, unregelmäßig fiederig, Astspitzen stumpf. Blätter ziemlich dicht stehend, oval-eilänglich bis fast kreisförmig, kurz gespitzt, höhl, gekielt, stumpfspitzig. Mittlere Zellen 4—10mal so lang als breit, in den schwach gehörten Blattecken fast rechteckig, grün. Früchte unbekannt.

Von v. Heldreich in Thessalien gesammelt und nach Cardot in der Auvergne.

Fontinalis arvernica Ren. (*F. antipyretica* var. *arvernica* Husnot.) Pflanze gelbgrün, glänzend, bis 40 cm lang, mit zahlreichen, anliegenden Ästen. Blätter entfernt gestellt, aus nicht gehörter Basis oval-lanzettlich, lang gespitzt. Mittlere Zellen 6—9mal so lang als breit, in der Spitze kürzer. In den Blattecken

zahlreiche lockere, ovale bis sechseckige, gebräunte Zellen. Kapsel trocken schwach kantig.

Von Renauld im See Pavin in der Auvergne, 1200 m ü. d. M., gesammelt.

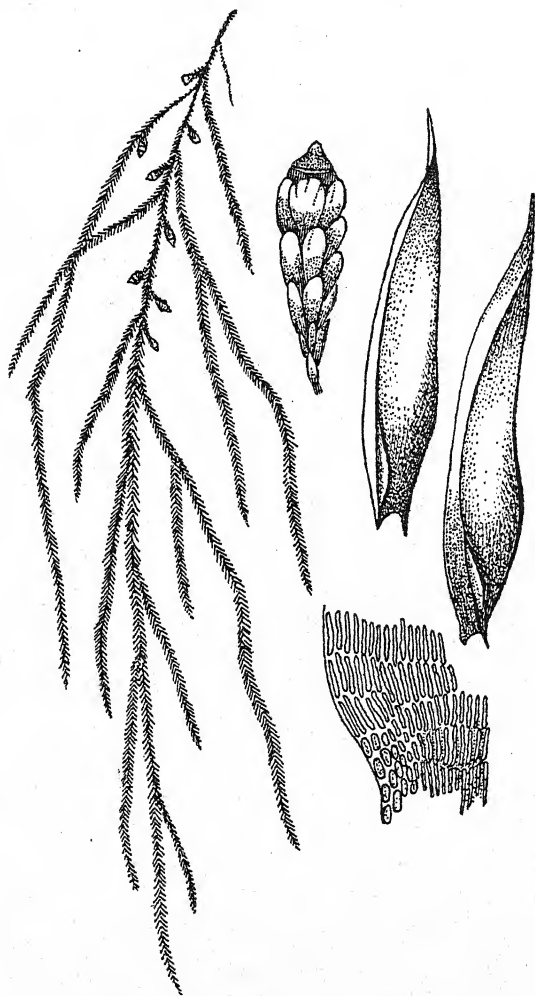


Fig. 144. *Fontinalis antipyretica* var. *gracilis*. (Mönkemeyer in Pascher, „Süßwasserflora“.)

Fontinalis androgyna Ruthe. Dieses paröcische Moos, die übrigen Arten sind zweihäusig, hält Cardot für einen fraglichen Bastard von *F. antipyretica* und *hypnoides*. Die Pflanze gleicht einer schwächlichen *F. antipyretica laxa*. Sie zeigt nicht selten

kielfaltige Blätter neben nicht kielfaltigen und stimmt in den Zellen mit *F. antipyretica* überein. Ich halte sie für eine fo. *paroica* von *F. antipyretica laxa*. Nur steril bekannt.

Wurde von Ruthe an periodisch überschwemmten Plätzen auf den Oderwiesen bei Bärwalde in der Mark aufgefunden, ferner in Schweden und Island.

Hiermit ist der Formenreichtum noch längst nicht erschöpft. So ist z. B. *F. cavifolia* Flschr. et Warnst. var. *rhenana* Roth, von Biebrich am Rhein, teilweise deutlich kielfaltig und lang gespitzt, sie gehört in den Formenkreis von *F. antipyretica*. *F. cavifolia* aus Italien zeichnet sich durch eiförmige, ziemlich kurze, rundrückige, geöhrte, ziemlich faltige Blätter mit kurzer, stumpfer Spitze aus, welche wie die ganze Pflanze an *F. hypnoides* var. *Durieu* erinnert oder ihr sehr nahesteht. *F. ligurica* Flschr. aus Ligurien halte ich für eine kaum gekielte Form von *F. antipyretica*. Sicher ist der Unterschied zwischen der zarten var. *gracilis* und der fo. *livonica* ein ungemein großer, aber zwischen diesen existieren eine Menge Zwischenformen, welche beide lückenlos verbinden.

2. **Fontinalis Kindbergii** Ren. et Card. Mit *F. antipyretica* nahe verwandt. Pflanzen glänzend, kräftig, rotbraun bis purpurfarbig. Stengel bis über 30 cm lang, \pm fiederig beästet. Äste abstehend, geschlängelt, federartig, die der Nebentriebe besonders feinspitzig. Stengelblätter locker stehend, \pm kielig bis rundrückig, oval-lanzettlich, lang- und stumpfspitzig. Astblätter kleiner, schmaler, rundrückig, hohl, an den Rändern etwas eingebogen. Fruchtstand wie bei *F. antipyretica*. Die Formen *gracilior* und *robustior* Card. sind nur im Wuchs und in der Stärke verschieden.

Diese in Nordamerika häufige Art ist in Europa von Hamburg, von mir im Roten Moore der Rhön, aus den Ardennen, der Schweiz, aus Istrien, in Schweden und Norwegen, ferner von mir auf der Insel Bornholm nachgewiesen.

Bei *F. Kindbergii* ist makroskopisch von *antipyretica* durch die glänzenden, gefiederten und langspitzigen Triebe leicht zu unterscheiden.

Fontinalis dolosa Card. steht der *F. Kindbergii* sehr nahe. Sie soll sich durch weichere Blätter, durch welche sie habituell der *F. hypnoides* ähnelt, kleinere Kapseln, stark geschlitzte Perichaetialblätter, welche bei *Kindbergii* ganzrandig oder schwach geschlitzt sind, hauptsächlich unterscheiden. Was ich als *F. dolosa* (teste Cardot) gesehen habe, halte ich für die Form ruhigerer, wärmerer Gewässer von *Kindbergii*.

Fontinalis islandica Card. Pflanzen weich, schwächig, gelb-

lichgrün bis rostfarben. Stengel unregelmäßig gefiedert, bis 20 cm lang. Äste aufrecht abstehend, verschmälert. Blätter lockerstehend, gekielt, länglich lanzettlich oder schmal lanzettlich, lang und scharf gespitzt. Astblätter schmal lanzettlich. Mittlere Zellen 10—20mal so lang als breit, geschlängelt, gelblich, ziemlich dickwandig. In den Blattecken einige große, längliche oder fast sechsseitige, gelbliche Zellen.

Nur steril aus Island bekannt. (Nach Cardot.)

Fontinalis gothica Card. et Arn. (Fig. 145 f). Pflanze weich, grün bis grünbräunlich, einer zarten *F. antipyretica tenuis* ähnelnd. Stengel bis 20 cm lang, mit entfernt stehenden, schlanken, spitzen Ästen. Blätter entfernt gestellt, abstehend, in den Endtrieben anliegend, länglich lanzettlich, kurz herablaufend, schwach geöhrt, in den Blattohren eine Gruppe von 8—10 hyalinen bis gebräunten rechteckigen Zellen. Mittlere Zellen linearisch. Nur steril bekannt.

Im südlichen Schweden von Nordstedt 1888 gesammelt, ferner aus Norwegen, Finnland und Dänemark bekannt.

Var. **dimorphophylla** Möller. Pflanze steifer, dicht beblättert. Blätter weit abstehend, die unteren gekielt, die oberen flach bis schwach rinnig-hohl. Schweden.

Sekt. *Heterophyllae* Card.

3. **Fontinalis Camusii** Card. Pflanze lockerrasig, habituell der *F. hypnoides* ähnlich. Stengel bis 30 cm lang, mit abstehenden Seitenästen, die Seitentriebe sehr dünn, fein gespitzt. Blätter abstehend, an den Spitzen zusammengewickelt. Stengelblätter oval-lanzettlich, allmählich zugespitzt, rundrückig, hohl, flach, herablaufend. Mittlere Zellen linearisch, in den kaum geöhrtten Blattecken erweiterte und wie der Blattgrund orange. Astblätter viel kleiner und schmaler, stumpfer gespitzt, sehr hohl bis röhrig hohl, mit eingebogenen Rändern.

Diese mit den nordamerikanischen Arten *F. biformis* Sull. und *disticha* Hook. et Wils. verwandte Art wurde im Departement Loire-Inférieure aufgefunden.

Sekt. *Lepidophyllae* Card.

4. **Fontinalis squamosa** L. (Fig. 143 d). Rasen tiefgrün bis schwarzgrün, glänzend. Stengel bis 40 cm lang, büschelig-ästig, mit anliegenden Ästen, drehrund beblättert oder locker. Blätter

wenig herablaufend, schwach geöhrt, aus breiter Basis lanzettförmig, stumpfspitzig, rinnig-hohl, rundrückig, nicht gekielt, flach- und ganzrandig. Zellen linearisch, 10—12mal so lang als breit, in der Spitze weit kürzer, Zellwandungen derb. Blattgrundzellen gelb, in den Blattecken eine Gruppe erweiterter, ovaler, gebräunter Zellen. Perichaetialblätter breit abgerundet, klein gespitzt, später schwach geschlitzt. Kapsel oval. Peristom grob papillös. Reift im Sommer. Fruchtet seltener.

In schnell fließenden Gebirgsbächen, vom Norden Europas bis in die Alpen, bis 2000 m aufsteigend, ziemlich verbreitet, die Var. etwas seltener. (Algier.)

Var. *latifolia* Schpr. Pflanze weit kräftiger als die Normalform, sehr stark glänzend, meist weniger verzweigt. Blätter sehr breit, kurz und breit gespitzt.

Bei *F. antipyretica* fo. *pseudosquamosa* Card. unterscheidet sich habituell nur wenig von *F. squamosa latifolia*, wie bereits S. 658 bemerkt ist.

Manche sterile Formen der *F. squamosa latifolia* vermag ich nicht von der nordamerikanischen *F. Delamarei* Ren. et Card. zu trennen. Letzte Art soll sich durch dem Hauptstengel parallele Äste, viel kleinere Kapsel mit halb so langem Peristom, welches weniger papillös ist, und durch etwas kleinere Sporen unterscheiden.

Fontinalis Dixonii Card. Pflanze bis 10 cm lang, wenig verzweigt, rötlichbraun bis goldbraun, etwas starr. Äste in der Spitze gekrümmt. Blätter oval-lanzettlich, allmählich lang gespitzt, Spitze gewöhnlich gedreht, stumpf, schwach gehöhlt, Astblätter schmaler. Zellwände weniger derb. In den Blattecken eine Gruppe erweiterter goldbrauner Zellen in den herablaufenden Blattöhrchen. Früchte unbekannt.

Seltene Art aus Nordwales, England, welche habituell einer kurzästigen, kräftigen *F. Kindbergii* ähnelt.

5. **Fontinalis dalecarlica** Schpr. (Fig. 145 g). Habituell wie *F. squamosa*. Dunkelgrün bis gebräunt, nicht glänzend. Stengel bis 40 cm lang, mit anliegenden, langspitzigen Ästen. Blätter herablaufend, nicht oder schwach geöhrt, allmählich zugespitzt, sehr hohl, an den Seiten eingerollt. Zellnetz eng linearisch, in den Zellecken eine Gruppe gebräunter oder hyaliner Zellen. Perichaetialblätter zugespitzt. Kapsel eingesenkt. Peristom gelbrot. Zweihäusig.

In Finnland, Schweden und Norwegen nicht selten, im Ostbaltikum.

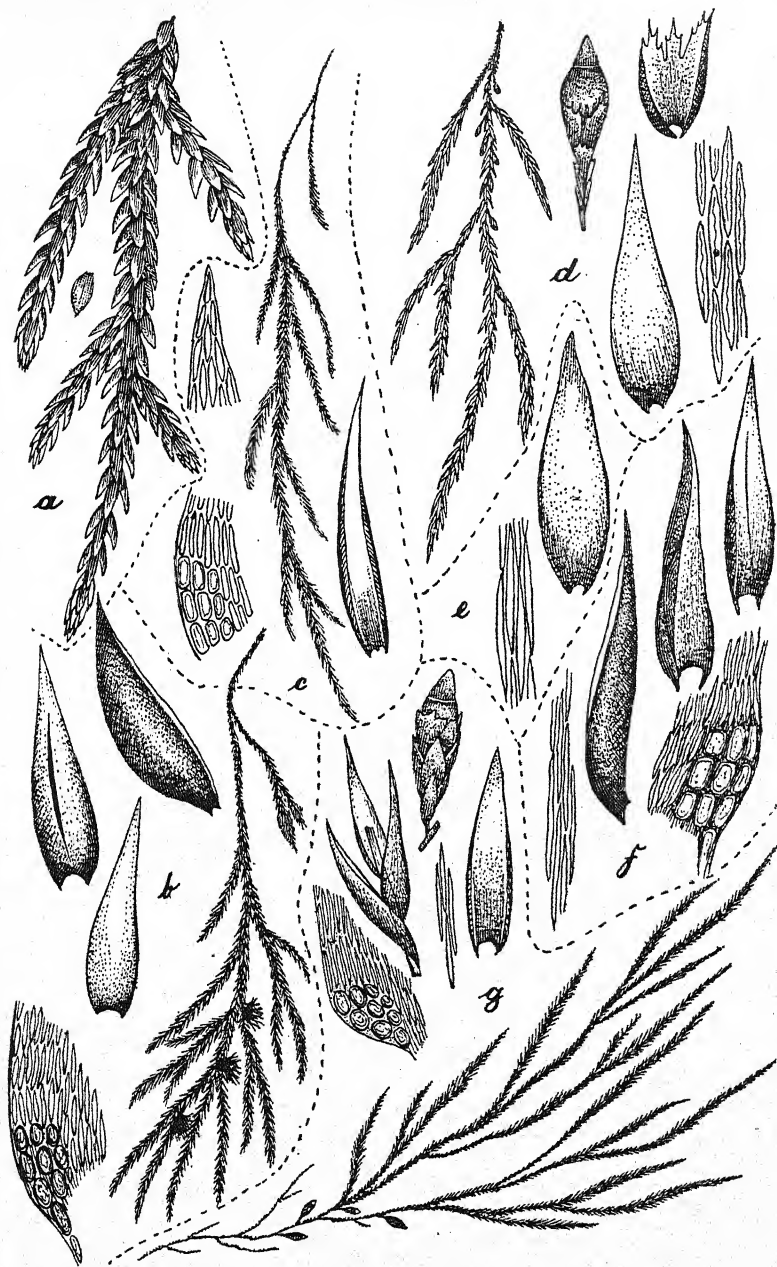


Fig. 145. a *Fontinalis antipyretica livonica*, b fo. *fasciculata*, c *dichelymoides*, d *hypnoides*, e var. *Duriei*, f *gothica*, g *dalecarlica*.

Im engeren Gebiete durch C. Lützwow 1881 aus Westpreußen bekannt geworden und später dort vielfach gefunden. (Nordamerika.)

Var. **microphylla** (Schpr. als Art) Limpr. Stengel schlaff, entfernt beblättert. Blätter klein, aufrecht-abstehend, schmal lanzettlich, langspitzig, in der Spitze mehrzählig, deutlich geöhrt. Zellen dünnwandig, sehr lang und eng, gegen die Ränder stark verengt, Blattflügelzellen dünnwandig, hyalin, gut begrenzt. Steril. Von Prof. Caspary bei Allenstein in Ostpreußen zuerst aufgefunden, später aus Westpreußen, dem Ostbaltikum, Dänemark und Schweden bekannt geworden. (Kanada.)

Var. **baltica** Limpr. Stengel dünn, 10–30 cm lang. Blätter abstehend bis sparrig, weich, schmal eilanzettlich, lang- und scharfspitzig, ganzrandig, zuweilen in der Spitze schwach gezähnt, schwach geöhrt. Randzellen kaum enger. Paröisch. Fruchttend von C. Lützwow 1881 am Ufer des Steinkruger Sees, Kreis Neustadt in Westpreußen, aufgefunden.

Bei *F. dalecarlica* und *squamosa* sind steril schwer zu unterscheiden. Gewöhnlich sind bei der ersten die Zweige feiner, die Blätter kleiner und stärker eingerollt. Ferner sind die Perichaetialblätter zugespitzt, bei *squamosa* abgerundet. Das innere Peristom ist glatt, Fortsätze frei, nur an der Spitze gitterartig verbunden, bei *squamosa* ist es papillös und vollständig gegittert.

Sect. **Malacophyllae** Card.

6. **Fontinalis hypnoides** Hartm. (Fig. 143 c und 145 d). Pflanzen weich und schlaff, hell- oder dunkelgrün. Stengel bis über 20 cm lang, unregelmäßig ästig, Äste zugespitzt. Stengelblätter locker gestellt, aus nicht geöhrtter Basis lanzettlich, allmählich zugespitzt, flachrandig. Astblätter hohl, schmaler, gegen das Stengelende dachziegelig bis zusammengewickelt. Zellen locker, dünnwandig, am Grunde meist gelbrot, an den herablaufenden Blattflügeln mit sehr lockeren, sechseitigen, gebräunten Blattflügelzellen. Perichaetialblätter breit abgerundet, später zerschlitzt. Sporen bräunlich-olivfarbig. Reift im Sommer.

In stehenden und langsam fließenden Gewässern der Ebene und der niederen Bergregion durch Europa zerstreut. In Britannien nicht nachgewiesen. (Sibirien, Japan, Nordamerika.) In der Größe der Pflanzen und im allgemeinen Wuchs sehr veränderlich, aber ohne ausgeprägte Varietäten.

Fo. **pungens** v. Klinggr. (als Var.) mit zahlreichen, dünnen, langen Ästen und stehenden, zusammengewickelten Astspitzen ist in der Mark und in Ostpreußen beobachtet. Die aus Frankreich beschriebene **F. Ravanii** Hy. ist von *F. hypnoides* nicht verschieden.

Fontinalis Durieui Schpr. (Fig. 145 e) mit *F. hypnoides* sehr nahe verwandt, ist gewöhnlich kräftiger als diese, die Stengelblätter sind etwas größer, kurz zugespitzt, die Zellen sind länger

und schmaler, sehr dünnwandig. Husnot betrachtet sie als Varietät von *hypnoides*.

Heimatet in West- und Südeuropa.

Fontinalis nitida Lindb. et Arn. Habituell wie *F. hypnoides*, Stengel bis 40 cm lang. Pflanze weich, etwas glänzend, gelbgrün. Blätter mehr anliegend, mäßig lang gespitzt. Zellen linealisch-rhombisch, die mittleren 7—15mal so lang als breit. Blattflügel klein geöhrt, mit erweiterten, gelblichen Zellen. Perichaetialblätter in der Spitze abgerundet oder kurz gespitzt, zuletzt schwach geschlitzt.

Diese sibirische Art, welche Cardot als Art 4. Grades bezeichnet, ist eigentlich auch nur eine Varietät der polymorphen *F. hypnoides*.

7. Fontinalis longifolia C. Jens. Pflanze zart, grün bis gelbgrün, trocken schwach glänzend. Stengel bis 15 cm lang, ziemlich regelmäßig gefiedert, Äste abstehend, schlank, spitz. Blätter sehr weich und schlaff, weit herablaufend, nicht geöhrt, eilanzettlich, lang und scharf gespitzt, ungekielt, fast flach, im Alter fast stets in der Mediane gespalten. Zellen linearisch, die mittleren 8—17mal, in der Spitze 3—5mal so lang als breit. Zellen der Blattecken sehr locker, einschichtig, hell oder bräunlich.

Nur steril bekannt von Island.

8. Fontinalis seriata Lindb. Pflanze weich, schmutzig-gelbgrün. Stengel bis 15 cm lang, Äste zahlreich, dem Stengel parallel. Blätter ziemlich deutlich dreireihig, anliegend, aus herablaufender, schwach geöhrt Basis schmal lanzettlich, lang gespitzt, wenig hohl. Blattzellen derb, linearisch. Blattflügelzellen erweitert, oval-rektangulär, bräunlich oder gelblich. Früchte unbekannt. Vielleicht eine Rasse von *F. hypnoides* als Anpassung an fließende Gewässer.

Aus Schweden und Norwegen und nach Cardot von Nagelfluheblöcken der Rhone bei Genf bekannt.

Bem. Zu *F. fasciculata* Lindb., einer Art aus Algier, zieht Cardot in litt. als var. *danubica* Pflanzen, welche Dr. Familler an Donaukaimauern bei Regensburg gesammelt hat (Fig. 145 b). Ich bin mit Warnstorf gleicher Meinung, daß es sich um eine eigentümliche Abänderung von *F. antipyretica* handelt.

Sect. *Stenophyllae* Card.

9. Fontinalis dichelymoides Lindb. (Fig. 145 c). Habituell wie *Drepanocladus fluitans*. Pflanzen braungrün, in der Spitze gelbgrün. Stengel bis 20 cm lang, fiederig, locker beblättert,

Blätter in der Spitze schwach hakenförmig. Blätter aus geöhrt Basis schmal lanzettlich, langspitzig, hohl, mit schwach eingebogenen Rändern, etwas stumpfspitzig, ganzrandig. Mittlere Zellen sehr verlängert, in der Spitze kürzer. Blattflügelzellen eine gut begrenzte Gruppe gelbbraunlicher, aufgeblasener Zellen bildend. Früchte unbekannt.

Aus dem nördlichen Finnland und Schweden bekannt. (Nordamerika.)

Beim Schimper stellt diese Art in *Syn. musc. eur.* S. 559, wohl infolge ihrer habituellen Ähnlichkeit, zu *Hypnum* ohne nähere Beschreibung.

Fontinalis tenuissima Borsz., aus dem nördlichen Ural, ist nach Untersuchungen von L. Savicz *Hygrohypnum ochraceum* var. *tenuissimum* L. Savicz.

II. Dichelymoideae.

2. Dichelyma Myrin.

(Von dichao = teilen, elyma = Segel, bezieht sich auf die Haube.)

Wassermoose, den *Drepanocladen* habituell ähnlich. Rasen bräunlich, glänzend. Stengel ästig; Astspitzen hakig gekrümmt. Blätter lanzettlich-pfriemlich, gekielt, flachrandig, einseitwendig bis gesichelt. Rippe vollständig. Zellen glatt, lang und schmal. Blattflügelzellen nicht verschieden. Kapsel auf verlängerter Seta eiförmig-länglich. Deckel kegelig. Haube bis unter die Kapsel reichend, einseitig geschlitzt. Peristom doppelt. Das äußere aus 16 lanzettlichen Zähnen gebildet, diese kürzer als das innere Gitterperistom. Zweihäusig.

Von 5 Arten in Europa 2.

- A. Rippe nicht oder kaum auslaufend . 1. **D. falcatum** (Fig. 146 a—e).
B. Rippe lang borstig austretend . . . 2. **D. capillaceum** (Fig. 146 f).

1. **Dichelyma falcatum** (Hedw.) Myrin. (Fig. 146 a—e). Rasen grün-goldbräunlich, glänzend. Stengel bis 15 cm lang, mit hakigen Ästen. Blätter gesichelt, länglich-lanzettlich, scharf gespitzt, in der Spitze gezähnt. Rippe bis in die Spitze reichend oder kurz austretend. Perichaetialblätter bis zur Mitte der Seta, rippenlos. Kapsel auf dünner, roter Seta länglich-oval. Sporen olivgrün, fein gekörntelt. Reift im Sommer.

An Gestein im Wasser und an Baumwurzeln, fruchtend meist außerhalb des Wassers, in Mittel- und Nordeuropa. Im engeren Gebiete im Riesens- und Isergebirge, Westpreußen, Siebenbürgen. (Sibirien, Nordamerika.)

2. *Dichelyma capillaceum* (Dill., L.) Schpr. (Fig. 146 f). Von 1 verschieden durch zarteren Wuchs, meist weniger stark ausgeprägte Einseitswendigkeit; Blätter lanzettlich-pfriemlich mit lang auslaufender Rippe, Kapsel von den Perichaetialblättern

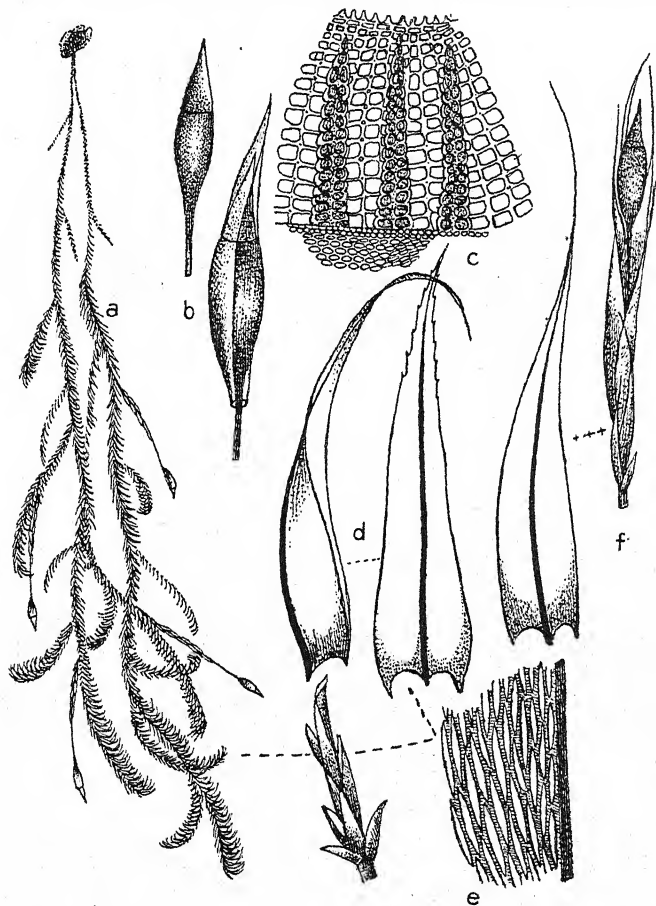


Fig. 146. a–e *Dichelyma falcatum*, f *capillaceum*. (Mönkemeyer in Pascher, „Süßwasserflora“.)

überragt. Inneres Peristom mit freien, nur in der Spitze gitterartig verbundenen Fortsätzen.

An gleichen Orten wie 1, aber weit seltener. Im engeren Gebiete in Sagan (Schlesien) und vereinzelt in Westpreußen, im westlichen Deutschland bei Walberberg (Bez. Köln) von Brasch aufgefunden. Der Standort dürfte infolge von Abholzungen bald verschwinden. Ferner in Finnland, Südschweden, Dänemark und Schottland. (Nordamerika.)

Climaciaceae.

Climacium Web. et Mohr.

(Von climax = Leiter, bezieht sich auf die leiterartig durchbrochenen Fortsätze des inneren Peristoms.)

Von 4 bekannten Arten in Europa

Climacium dendroides (L.) Web. et Mohr (Fig. 147). Baumartiges Moos in lockeren grünen oder gelbgrünen Rasen. Hauptstengel kriechend, wurzelfilzig. Sekundäre Stengel bis 15 cm

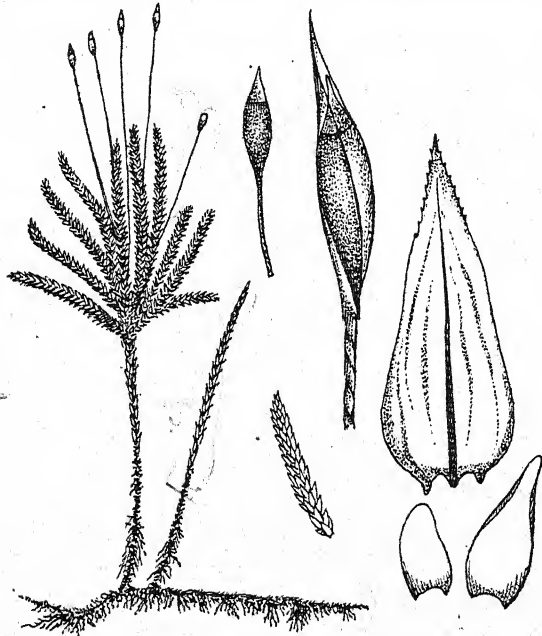


Fig. 147. *Climacium dendroides*. (Mönkemeyer in Pascher, „Süßwasserflora“.)

hoch, unten astlos mit Schuppenblättern, oben mit dichtgestellten, drehrunden Ästen. Diese oft flagellenartig verlängert. Paraphyllien zahlreich, vielästig. Blätter zweigestaltig. Niederblätter eilänglich, stumpf, hohl. Astblätter dachziegelig, herablaufend, schwach geöhrt, breit zungenförmig, stumpf gespitzt, hohl, faltig, in der Spitze grob gesägt. Rippe vor der Spitze endend. Zellen an den Blattflügeln erweitert, am Grunde linealisch, oben schmal rhombisch. Kapsel auf purpurner Seta regelmäßig, aufrecht, zylindrisch, derb, braun. Deckel geschnäbelt. Haube die Kapsel einhüllend. Ring fehlt. Peristom doppelt. Zähne am Grunde ver-

schmolzen, schmal lanzettlich. Inneres Peristom gleichlang. Fortsätze klaffend, zuletzt zweiteilig. Sporen rostfarben, gekörnelt. Zweihäusig. Reift Herbst bis Winter.

Auf nassen Wiesen, in Sümpfen, an Felsen, von der Ebene bis in die Voralpen durch Europa weitverbreitet, aber nur stellenweise fruchtend. (Kaukasus, Sibirien, Japan, Nordamerika.)

Fo. fluitans Hüben. als Var. Wuchs nicht baumartig. Stengel flutend, sehr verlängert, unregelmäßig ästig. Blätter lockerstehend, Niederblätter spärlich. In fließenden und stehenden Gewässern.

Var. **turgescens** Janzen. Zweige gedunsen. Blätter breit-eiförmig, kahnförmig hohl, in der Spitze kapuzenförmig, nur undeutlich gezähnt bis ganzrandig. Falten zahlreich, unregelmäßig. Blätter trocken zerknittert erscheinend. Rippe bis in die Spitze geführt. Eine Form des schnellfließenden Gletscherwassers. Im Rosegbach bei Pontresina, ca. 2000 ft. d. M., 1891 von Janzen gesammelt.

Hookeriales.

Die HOOKERIALES gehören zu den charakteristischsten und zartesten Laubmoosen. Ihre Stengel sind meist verflacht beblättert, die Blätter oft unsymmetrisch. Die Rippe fehlt, ist einfach, oft geteilt oder doppelt. Die Zellen sind locker gewebt, der Blattrand ist oft gesäumt. Die Haube kegelig bis müzenförmig, oft gefranst. Ihre höchste Ausbildung finden sie in den Tropen und Subtropen. Gegen 900 Arten sind bereits beschrieben worden, von denen Europa 4 (5) aufzuweisen hat, von denen aber nur **Hookeria lucens** regelrecht heimisch ist, während **Daltonia splachnoides** und **Cyclodictyon laetevirens** in Irland Einzelstandorte haben und **Distichophyllum carinatum** erst 1908 im Salzkammergut aufgefunden wurde, vielleicht als Relikt von 93 tropischen und subtropischen Artgenossen.

Die NEMATACEAE, mit **Ephemeropsis tjibodensis** Goeb., bieten uns in diesem Moose eine der eigenartigsten Erscheinungen in der Mooswelt überhaupt. Der Gametophyt bildet ein dichotom verzweigtes Dauerprotenema, welches sich durch dichotom verzweigte Haftorgane (*Hapteren*) auf Blättern, Stengelteilen und Farnen festklammert. Eigentliche Blätter sind, wenn wir von den Geschlechtshüllen absehen, nicht vorhanden. Nur die typische Mooskapsel mit der stark zerschlitzten Haube verrät die Zugehörigkeit zu den Moosen. In den Urwäldern von Sumatra, Malakka und Neuguinea hat es seine Wohnstätte. **Pilotrichum** Palis. mit 32 und **Pilotrichidium** Besch. mit 4 Arten

bilden die Familie der PILOTRICHACEAE. Gattungs- und artenreicher sind die HOOKERIACEAE. **Daltonia** Hook. et Tayl. mit 63 Arten, **Leskeodon** Broth. mit 13, **Distichophyllum** Doz. et Molk. mit 93, **Eriopus** (Brid.) C. Müll. mit 25, **Pterygophyllum** Brid. mit 32, **Hookeria** Sm. mit 5, **Cyclodictyon** Mitt. mit etwa 100, **Callicostella** (C. Müll.) Jaeg. mit 90, **Hookeriopsis** (Besch.) Jaeg. mit 83, **Lepidopilidium** (C. Müll.) Broth., **Lepidopilum** Brid. mit 111, **Crossomitrium** C. Müll. mit 21 und das prächtige **Lamprophyllum splendidissimum** (Mont.) Schpr. aus Chile und Patagonien sind die Hauptvertreter der Familie. Die HYPNELLOIDEAE als Unterfamilie vermehren die Gattungen und Arten noch durch **Thamniopsis** Flschr. mit 1, **Hypnella** (C. Müll.) Jaeg. mit 19, **Chaetomitrium** Doz. et Molk. mit 32, **Philophyllum** C. Müll. mit 2, und einigen anderen.

Die SYMPHYODONTACEAE mit **Symphyodon** Mont. in 8 Arten sind indoasiatisch. Diesen schließt sich die kleine Familie der LEUCOMIACEAE an, mit **Leucomium** Mitt., 20 Arten, und **Vesiculariopsis** Broth. mit 1 Art. Die letzte Familie bilden die HYPOPTERYGIACEAE, z. T. prächtige bäumchenartige Moose, vertreten durch **Lopidium** Hook. fil. et Wils. mit 16, **Catharomnium** Hook. fil. et Wils. mit 1, **Hypopterygium** Brid. mit etwa 60, **Cyathophorum** Palis. mit 2 und **Cyathophorella** (Broth.) Flschr. mit 15 Arten.

Hookeriineae.

Hookeriaceae.

Feuchtigkeit und Schatten liebende Moose mit verflachter Belätterung. Stengel niederliegend bis aufsteigend, unregelmäßig ästig, wurzelhaarig. Blätter 5—8reihig, scheinbar zweizeilig, zungenförmig, eirund, schmal-lanzettlich. Zellen meist rundlich-hexagonal, durchscheinend, die Randzellen oft enger, einen Saum bildend. Rippe fehlend, einfach oder 2 Rippen. Seta verlängert, glatt oder warzig. Kapsel meist regelmäßig, aufrecht oder geneigt. Haube kegel-mützenförmig, glatt, papillös, oder behaart, am Grunde kurz gelappt oder lang gefranst. Peristom doppelt, beide gleichlang.

A. Rippe einfach.

a. Alle Blätter gleichartig, länglich-lanzettlich (Irland)

1. **Daltonia** (Fig. 148 a).

b. Blätter ungleichartig, breit-oval, stark gekielt

2. *Distichophyllum* (Fig. 149).

B. Rippe doppelt (Irland) 3. *Cyclodictyon* (Fig. 148 b).

C. Rippe fehlend 4. *Hookeria* (Fig. 150).

B e m. Die übrigen Gattungsmerkmale sind in den Artbeschreibungen enthalten.

Daltonioideae.

1. *Daltonia* Hook. et Tayl.

(Nach James Dalton, einem englischen Bryologen.)

Von etwa 50, fast sämtlich in den Tropen und Subtropen heimischen Arten in Europa nur

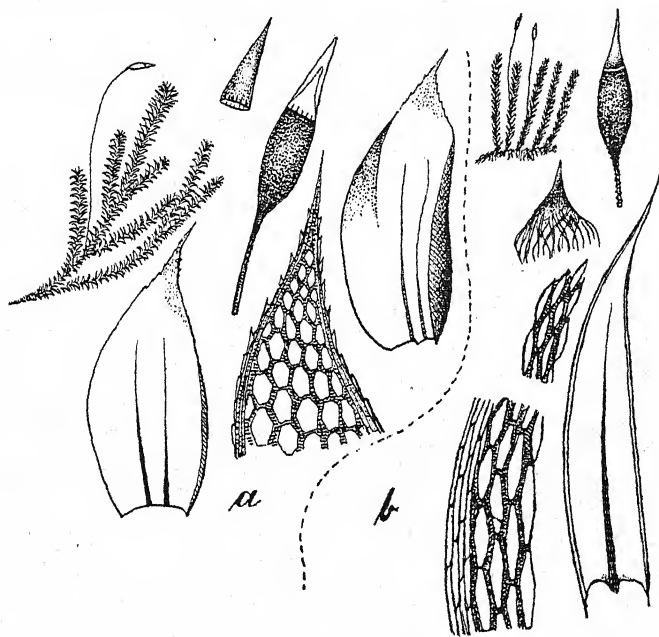


Fig. 148. a *Daltonia splachnoides*. b *Cyclodictyon laetevirens*.

***Daltonia splachnoides* (Sm.) Hook. et Tayl. (Fig. 148 a).**
(*Neckera splachnoides* Sm., *Hookeria splachnoides* Tayl.) Räschen freudig grün, zart. Stengel kriechend-aufsteigend, flach beblättert. Blätter dichtstehend, achtreihig, aufrecht abstehend, länglich-lanzettlich, zugespitzt, gekielt, ganzrandig. Einrippig, Rippe vor der Spitze erlöschend. Rand durch schmälere, längere Zellen gelblich gesäumt. Zellen schmal rhombisch, die Grundzellen länglich-sechseitig. Kapsel auf roter, im oberen Teile warziger Seta fast aufrecht, länglich-oval, kurzhalsig. Deckel

lang- und gerade geschnäbelt. Haube mützenförmig, glatt, am Grunde lang fransig. Peristomzähne linealisch-lanzettlich, gelb, breit gesäumt, stark papillös. Inneres Peristom auf sehr niedriger Grundhaut linealisch, weißlich. Sporen braungrün, punktiert. Einhäusig und zwitтерig. Reift im Herbste.

An feuchten Orten, an alten Bäumen und in Felsritzen, nur von wenigen Stellen Irlands bekannt, sonst in Westindien und Mexiko vorkommend.

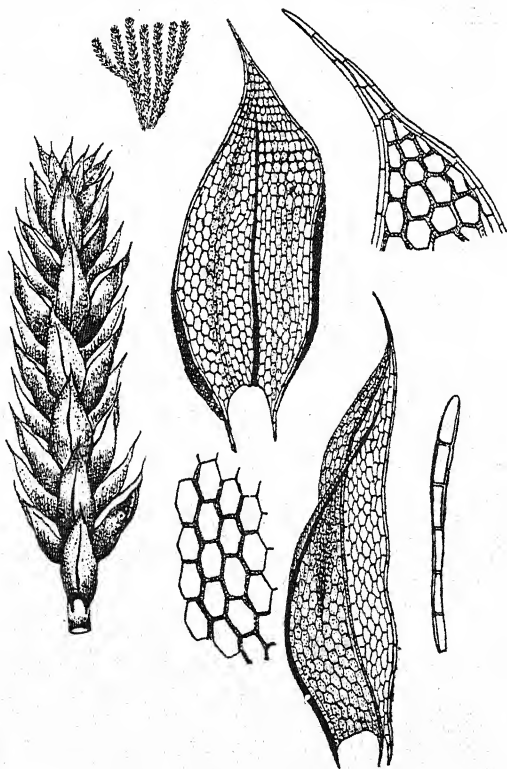


Fig. 149. *Distichophyllum carinatum*.

Distichophylloideae.

2. *Distichophyllum* Doz. et Molkb.

(Von *distichus* = zweizeilig und *phyllum* = Blatt.)

Gattung mit über 80 Arten, meist der südlichen Hemisphäre gehörend, in Europa nur

Distichophyllum carinatum Dix. et Nichols. (Fig. 149). Habituell an *Plagiothecium denticulatum* erinnernd. Rasen lebhaft

grün, locker. Stengel brüchig, bis 2 cm lang, unregelmäßig ästig. Blätter ziemlich dicht, 6reihig, aus verengter, etwas herablaufender Basis breit oval, zugespitzt, stark kielig. Rand streckenweise zurückgekrümmt. Rippe dünn, vor der Spitze endend. Blattzellen sehr locker, oval-sechseckig, der Rand durch verlängerte Zellen schmal gesäumt. Früchte unbekannt. Zweihäusig. Vegetative Vermehrung durch rippenbürtige Brutfäden.

An triefenden Felsen in einer Schlucht des Zinkenbaches (700 m) am St. Wolfgang-See im Salzkammergut von Dixon und Nicholson, englischen Bryologen, 1908 entdeckt. Neben *Calymperes Sommieri* und *Barbella strongylensis* einer der schönsten Funde der letzten Jahre, besonders in pflanzengeographischer Hinsicht.

Hookerioideae.

3. Cyclodictyon Mitt.

(Von *cyclos* = Kreis, *dictyon* = Netz.)

Von über 80 den Tropen und Subtropen angehörenden Arten in Europa

Cyclodictyon laetevirens (Hook. et Tayl.) Mitt. (Fig. 148 b). (*Hookeria laetevirens* Hook. et Tayl.) Rasen locker, gelblichgrün. Stengel niederliegend, verzweigt, bis 5 cm lang. Blätter entfernt stehend, verflacht, fünfreihig, oval-länglich, ziemlich plötzlich zugespitzt, flachrandig, in der Spitze gesägt, zweirippig, die Rippe dünn, vor der Spitze verlöschend. Zellen sehr locker, rhombisch-sechseckig, der Rand durch längere, schmale Zellen wulstig gesäumt. Kapsel auf roter, glatter Seta aufrecht bis geneigt, schmal elliptisch, mit gerade geschnäbeltem Deckel. Haube glatt, kegel-mützenförmig, an der Basis kurzklappig, so lang als der Deckel. Äußeres Peristom rot, das innere gelb, Grundhaut $\frac{1}{3}$ so lang als die Zähne. Sporen gelbgrün, glatt. Einhäusig. Reift im Herbst.

An feuchten Orten, an Felsen und Stämmen und auf feuchter Erde, bis jetzt nur aus Irland bekannt. (Madeira, Fernando Po.)

4. Hookeria Sm.

(Nach W. J. Hooker, früherem Direktor des Botan. Gartens in Kew bei London.)

Von den 5 bekannten Arten in unserem Gebiete:

Hookeria lucens (L.) Sm. (*Pterygophyllum* Brid.) — Kräftiges Moos in ausgedehnten, flachen, öglänzenden, weißlich-

grünen Rasen. Stengel bis 10 cm lang; Blätter 5reihig, groß, eiförmig-kreisförmig, sehr chlorophyllhaltig, ganzrandig und ungerippt. Zellen rundlich-rhombisch-sechseckig, sehr locker. Blattrand durch längere Zellschwach gesäumt. Kapsel auf langgestielter, dicker, am Grunde gekniet, gelbroter Seta, oval, kurzhalsig, wagrecht oder hängend. Deckel groß, langgeschnäbelt, Haube kaum den Deckel bedeckend, kegelmützenförmig, am Grunde schwach gelappt. Einhäusig. Reifezeit Spätherbst.

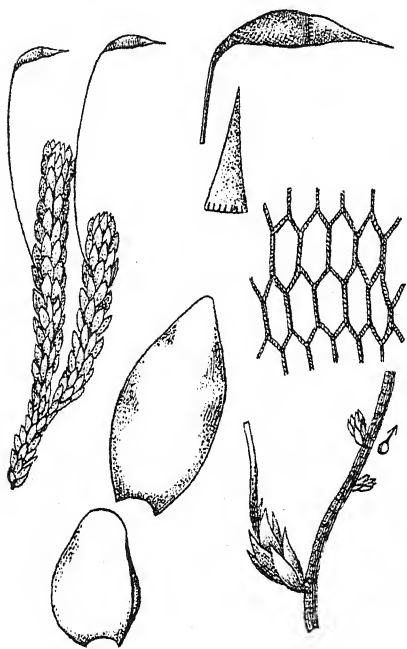


Fig. 150. *Hookeria lucens*.
(Mönkemeyer in Pascher, „Süßwasserflora“.)

Zerstreut. Bildet oft Massenvegetation an schattigen Quellen und Bächen der Ebene und der Bergregion Mitteleuropas, steigt in den Alpen bis etwa 1500 m auf; auch in Großbritannien und Südkandinavien. (Madeira, Nordamerika.)

Hypnobryales.

Die H. sind in die beiden Unterreihen LESKEINEAE und HYPNINEAE zerlegt, von denen die ersten die THELIACEAE, FABRONIACEAE, LESKEACEAE, THUIDIACEAE, AMBLYSTEGIACEAE und BRACHYTHERIDIACEAE umfassen. Diese Familien haben sämtlich europäische Vertreter. Die wichtigsten ausländischen Gattungen sind bei den betreffenden Familien erwähnt.

Theliaceae.

Pflänzchen dichtrasig, glanzlos, trocken starr und brüchig. Stengel büschelig verzweigt oder einfach und dicht gefiedert. Äste meist stielrund beblättert. Blätter löffelartig hohl, eiförmig, flachrandig. Rippe kurz einfach oder gegabelt bis fehlend. Zellen elliptisch oder rhomboidisch, meist am Rücken mit Papillen.

Perichaetialblätter differenziert. Seta dünn, rot, glatt. Kapsel aufrecht, länglich, seltener gekrümmt. Peristom doppelt. Diöcisch.

Eine kleine Familie, in Europa in 1 Gattung vertreten. Die 4 **Thelia**-Arten sind nordamerikanisch, **Fauriella** Besch. mit 3 Arten heimatet in China und Japan.

Myurella Br. eur.

(Von myurus = Mäuseschwanz.)

Kissenförmige, blaugrüne Moose. Trocken starr, brüchig, feucht weich. Stengel einfach oder ästig, dicht drehrund beblättert, Äste stumpf. Blätter fünfreiig, dachziegelig, eirund, stumpf oder zugespitzt, hohl, rings gezähnt oder gesägt. Rippe sehr kurz bis fehlend, einfach oder gegabelt. Blattzellen rundlich-rhombisch, klein, glatt, papillös oder igelstachelig. Paraphyllien fehlen. Perichaetialblätter lanzettlich, zugespitzt, mit linearischen Zellen. Kapsel auf dünner, roter Seta emporgehoben, regelmäßig, aufrecht, oval, kurzhalsig. Deckel kegelig. Haube kappenförmig, klein. Ring vorhanden. Beide Peristome gleichlang. Wimpern fadenförmig. Zweihäusig.

Eine durch die drehrund beblätterten Äste und durch die kissenförmigen, blau- oder weißlichgrünen Rasen ausgezeichnete Gattung.

A. Dichtrasig. Blätter mit stumpfer Spitze oder ganz kurz zugespitzt

1. **M. julacea** (Fig. 151 a).

B. Lockerrasig. Blätter mit längerer Spitze.

a. Rand kurz gezähnt. Blattrücken papillös

2. **M. tenerrima** (Fig. 151 b).

b. Rand dornig gesägt, Blattrücken igelstachelig

3. **M. gracilis** (Fig. 151 c).

1. **Myurella julacea** (Vill.) Br. eur. (Fig. 151 a). (*Hypnum julaceum* Vill.) Rasen bis 6 cm hoch, blaugrün, trocken weißlich. Blätter eirundlich mit stumpfer Spitze oder sehr kurz zugespitzt, der Rand durch vorspringende Zellecken gezähnt. Zellen glatt, seltener schwach papillös. Fruchtet im Sommer, aber sehr selten. Vegetative Vermehrung durch blattwinkelständige, reichverzweigte, in Büscheln stehende Brutkörper (fo. *propagulifera*).

Auf Humus an Felsen (Kalk) und in Felsspalten der Berg- und Alpenregion durch Europa. Im engeren Gebiete selten und manchen Gebirgen fehlend. Hier nachgewiesen im Harz, Westfalen, Rheinprovinz,

Württemberg, Bayerischen Alpen und Riesengebirge. (Kaukasus, Zentralasien, Sibirien, China, Nordamerika.)

Var. *scabrifolia* Lindb. Blätter mit kurzer Spitze; Blattrücken durch längere Papillen rauh. So in Finnland und Norwegen.

2. *Myurella tenerrima* (Brid.) Lindb. (Fig. 151 b). (*Myurella apiculata* [Hübén.] Br. eur.) In der Tracht wie 1, gewöhnlich

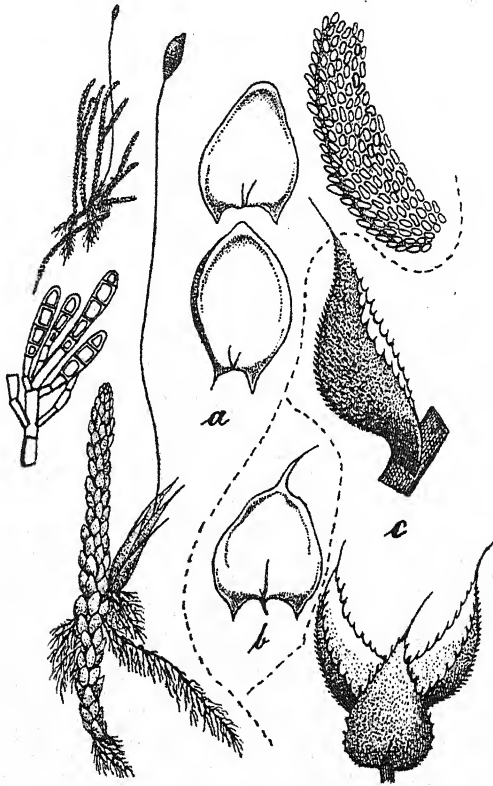


Fig. 151. a *Myurella fulacea*, b *tenerrima*, c *gracilis*.

zarter, lockerer beblättert. Blätter in ein längeres, zurückgebogenes Spitzchen auslaufend.

An ähnlichen Orten wie 1 im Alpengebiete durch Europa, zerstreut, oft zwischen anderen Moosen. Fehlt in den deutschen Mittelgebirgen, im engeren Gebiete im Algäu und in den Bayerischen Alpen. (Ferner in Spitzbergen, Grönland, Sibirien, Nordamerika.)

3. *Myurella gracilis* (Weinm.) Lindb. (Fig. 151 c). (*Myurella Careyana* Sull.) Wie 2, aber Blätter länger zugespitzt, der

Blattrand cilienartig gezähnt, am Blattrücken mamillös-igeltachelig.

Für Europa steril nur in Steiermark, Krain und in der Tatra, selten, (häufiger in Nordamerika, Kanada und dem Norden Rußlands.).

Fabroniaceae.

Kleine, rasenbildende Moose, lebhaft grün. Stengel kriechend, dünn, mit Rhizoidenbüscheln und unregelmäßig gestellten Ästen. Blätter trocken anliegend, feucht allseits abstehend, eilanzettlich, meist lang zugespitzt, ungefalt und ungesäumt. Rippe einfach, selten fehlend. Zellen dünnwandig, glatt, ungetüpfelt, prosenchymatisch, in den Blattecken rundlich-quadratisch. Kapsel regelmäßig, aufrecht, auf dünner Seta, oval oder länglich, kurz-halsig, unter der Mündung eingeschnürt. Deckel kurz geschnäbelt. Haube klein, kappenförmig, glatt. Ring vorhanden, bleibend. Peristom einfach oder doppelt.

Bis jetzt sind 16 Gattungen mit 170 Arten bekannt, von denen 5 mit 6 Arten in Europa vorkommen. Die meisten gehören den wärmeren Zonen an, besonders Amerika und Afrika stellen viele Vertreter. Die wichtigsten in Europa nicht vertretenen Gattungen sind folgende: **Helicodontium** Schwgr. mit 19, **Schwetschkea** C. Müll. mit 22 und **Dimerodontium** Mitt. mit 9 Arten.

- A. Rippe fehlend, oder schwach angedeutet. Stengelbürtige Brutkörper vorhanden. 5. **Habrodon** (Fig. 152 d).
B. Rippe vorhanden.
a. Blattränder scharf gesägt 1. **Fabronia** (Fig. 152 a, b).
b. Blätter ganzrandig, zugespitzt.
 × Peristom einfach, aus 16 meist ungleichen Zähnen bestehend
 3. **Clasmatodon** (Fig. 152 e).
 ×× Peristom doppelt. Zähne paarweise genähert, *orthotrichum*-artig, trocken zurückgeschlagen
 2. **Anacamptodon** (Fig. 152 e).
c. Blätter stumpfspitzig 4. **Myrinia** (Fig. 152 f).

Fabronioideae.

1. **Fabronia** Raddi.

(Nach Fabbroni, s. Z. Münzdirektor in Florenz.)

Rasen flach, lebhaft grün, glänzend. Stengel kriechend. Blätter abstehend, eilanzettlich, mit Pfriemenspitze, flach, am Rande scharf gesägt. Rippe zart, bis zur Mitte reichend. Blattgrund-

zellen quadratisch, die übrigen verlängert-sechseckig, dünnwandig, chlorophyllreich. Kapsel auf zarter, gelblicher Seta eilänglich, kurzhalsig, trocken becherförmig, runzelig. Deckel kegelig, flach gewölbt. Haube klein, kappenförmig. Ring fehlend. Peristom *orthotrichum*artig, einfach, anfangs die Zähne paarweise stehend, später einzeln, sehr hygroskopisch, trocken zurückgeschlagen. Einhäusig.

Von 92 Arten besitzt Europa 2.

A. Zähne des Blattrandes lang, cilienartig . . . 1. **F. pusilla** (Fig. 152 a).

B. Zähne nicht cilienartig, meist einzellig

2. **F. octoblepharis** (Fig. 152 b).

1. **Fabronia pusilla** Raddi (Fig. 152 a). Räschen graugrün, sehr zart. Blätter eilanzettlich mit langer Pfrieme und cilienartigen Randzähnen. Blattgrundzellen quadratisch, die übrigen verlängert. Kapsel auf gelblicher Seta verkehrt-eiförmig, später halbkugelig. Sporen papillös. Reift im Frühjahr. Einhäusig.

An Oliven, Ulmen, Cypressen und seltener an Felsen im Mittelmeergebiet, vereinzelt in Südtirol, Istrien, Dalmatien, der südlichen Schweiz und Südfrankreich. (Algier, Madeira, Nordamerika.)

Var. **Schimper**i (de Not. als Art) Vent. Cilienartige Randzähne und Pfrieme viel länger, letztere bis 6zellig, Rippe schwach entwickelt bis fehlend. Quadratische Zellen nur an den Blattgrunddecken. An Ölbäumen in Sardinien. (Tunis, Neu-Mexiko, Kalifornien.)

2. **Fabronia octoblepharis** (Schleich.) Schwaegr. (Fig. 152 b). Der vorigen Art ähnlich, etwas kräftiger. Blätter mit meist einzelligen Randzähnen, die Blattspitze kürzer. Sonst von voriger Art wenig verschieden und nach Venturi durch Übergänge damit verbunden.

An Mauern in Südeuropa, seltener an Baumstämmen, bis in die südlichen Alpentäler Steiermarks, Tirols, der Schweiz, Frankreichs und Siebenbürgens aufsteigend. (Kaukasus, Kurdistan, Illinois, Kansas.)

Bem. Eine dritte nur steril bekannte Art, **Fabronia Sendtneri** Schpr., ist unterschieden durch zum Teil stolonenträgende Stengel, durch vorspringende Zellecken fein crenulierte Blattränder und gelbgrüne, unter der Spitze schwindende Rippe. Istrien.

2. **Anacamptodon** Brid.

(Von *anacamptos* = zurückgebogen, *odus* = Zahn.)

7 Arten, in Europa

Anacamptodon splachnoides (Froel.) Brid. (Fig. 152 e). In dichten, dunkelgrünen, glänzenden Rasen. Stengel kriechend,

geteilt, locker beblättert, mit Rhizoidenbüscheln. Blätter oval-lanzettlich, zugespitzt, hohl, flach- und ganzrandig. Astblätter schmaler. Rippe bis zur Blattmitte geführt. Blattgrundzellen rektangulär, die übrigen rhombisch-sechseckig, dünnwandig. Kapsel auf roter Seta oval, kurzhalsig, trocken unter der Mün-

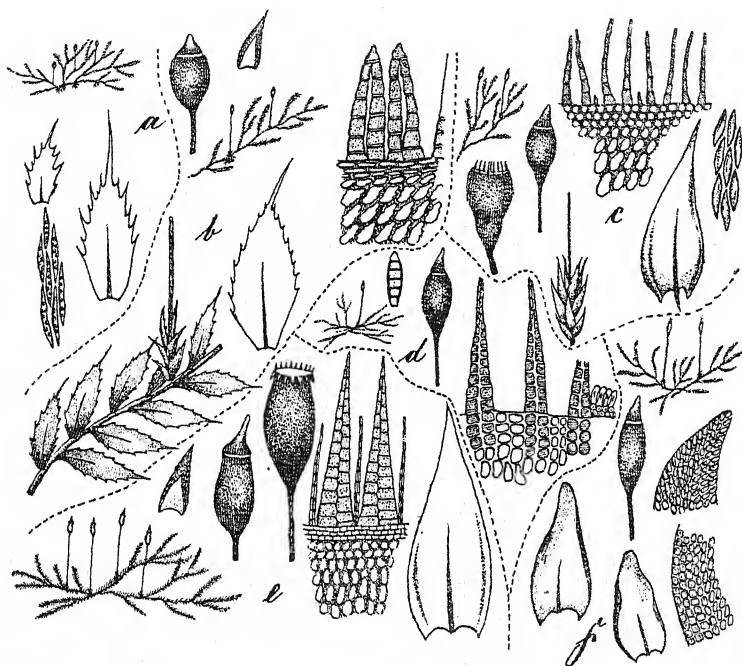


Fig. 152. a *Fabronia pusilla*, b *Octoblepharis*. c *Clasmatoodon parvulus*. d *Habrodon perpusillus*. e *Anacamptodon splachnoides*. f *Myrinia pulvinata*.

zung tief eingeschnürt, weitmündig. Deckel schief schnäbelig. Haube kappenförmig. Peristom doppelt, die äußeren Zähne paarweise, trocken einwärtsgebogen, feucht zurückgeschlagen. Inneres Peristom fadenförmig. Sporen gelblich, papillös. Einhäusig. Reift im Sommer.

An Laub-, seltener an Nadelhölzern, in feuchten Astlöchern und auf Schnittflächen, in den Bergwäldern Mitteleuropas, der Pyrenäen, sehr zerstreut. In Großbritannien und Nordeuropa fehlend. (Kaukasus, Nordamerika.)

Myriniodeae.

3. Clasmatodon Hook. et Wils.

(Von clasma = abgebrochen, odus = Zahn.)

Einzige Art

Clasmatodon parvulus (Hampe) Sull. (Fig. 152 c). (*Anisodon perpusillus* Br. eur., *Anisodon Bertramii* Schpr.) Räschen verwebt, dunkelgrün. Stengel unregelmäßig verzweigt, dichtbeblättert, fast dachziegelig. Blätter aus breit-ovaler Basis allmählich zugespitzt, hohl, ganzrandig oder in der Spitze fein gesägt. Rippe bis zur Blattmitte geführt, dünn. Grundeckzellen quadratisch, die übrigen länglich-rhombisch, dünnwandig. Kapsel auf roter Seta oval, kurzhalsig. Deckel kurz geschnäbelt, Haube klein, kappenförmig. Peristom aus 16 einfachen, gelblichen, ungleich langen Zähnen bestehend. Sporen gelbbraun, fein papillös. Einhäusig. Reift im Winter.

Dieses unscheinbare, im südlichen Nordamerika heimatende Moos wurde vom Militär-Apotheker Bertram im Winter 1851 an Fichtenstämmen bei Düben (unweit Eilenburg) in der Provinz Sachsen entdeckt und seitdem nicht wiedergefunden. Auch ich habe dort vergeblich darnach gesucht. (Mkm.) Roeses Angabe, in Thüringen, ist mehr als zweifelhaft, ebenso die Carl Müllers in „Deutschlands Moose“ S. 384, welcher es 1838 bei Kranichsfeld gesehen zu haben glaubte.

4. Myrinia Schpr.

(Nach dem schwedischen Bryologen Myrin benannt.)

2 Arten, in Europa

Myrinia pulvinata (Whbg.) Schpr. (Fig. 152 f). (*Leskea pulvinata* Whbg., *Helicodontium pulvinatum* Lindb.) In dichten, glanzlosen, weichen, dunkelgrünen Rasen. Stengel 2—3 cm lang mit zahlreichen, kurzen Ästen. Blätter eiförmig, nach oben verschmälert, stumpf zugespitzt, hohl, ganzrandig. Rippe $\frac{1}{3}$ der Blattlänge, grün, dünn. Zellen derbwandig, glatt, chlorophyllreich, am Grunde rektangulär, oben länglich-oval. Perichaetialblätter langspitzig, rippenlos. Kapsel auf blaßroter Seta aufrecht, zylindrisch, kurzhalsig, trocken unter der Mündung eingeschnürt. Deckel kegelig, stumpf. Ring fehlt. Peristom doppelt. Zähne des äußeren lanzettlich, gelblich, gesäumt. Sporen rostbraun, warzig. Einhäusig. Reift im Herbst.

Am Grunde von Stämmen im nördlichen Europa, Großbritannien, Fennoscandia und dem nördlichen Frankreich, angeblich auch in Tirol (?). (Sibirien, Nordamerika.)

Bem. Von *Leskea polycarpa*, mit der es oft zusammenwächst und viel Ähnlichkeit hat, verschieden durch das Fehlen von Paraphyllien, glatte Zellen und kleinere, kürzersetige Kapsel. Verbindet die *Fabroniaceen* mit den *Leskeaceen*.

Habrodontioideae.

5. Habrodon Schpr.

(Von habros = weich, odus = Zahn.)

2 Arten in Europa

Habrodon perpusillus (de Not.) Lindb. (Fig. 152 d). (*Habrodon Notarisii* Schpr., *Habrodon nicaeensis* de Not.) Rasen sehr zart, glanzlos, unregelmäßig ästig. Blätter trocken anliegend, feucht sparrig, aus ovaler Basis mit langer, geschlängelster Spitze, schwach gezähnelte, rippenlos. Zellen in der Mitte des Blattgrundes verlängert, die übrigen rundlich-oval, im oberen Blatte verlängert. Kapsel auf purpurner Seta oval-länglich, dünnhäutig, trocken längsfurchig. Ring 3—4reihig, sich abrollend. Peristomzähne (16) linealisch, weißlich, glatt. Sporen gelbbraunlich, glatt. Zweihäusig. Reift im Frühjahr. Vegetative Vermehrung durch stengelbürtige Brutkörper.

An Baumstämmen in Südeuropa, ferner in Großbritannien und Süd-Norwegen beobachtet. (Algier, Nordamerika.)

Leskeaceae.

Locker- oder dichtrasige Fels-, Erd- und Baummoose, in der Tracht und Größe sehr verschieden gestaltet. Blätter gleichförmig, trocken anliegend, in der Form sehr veränderlich. Rippe fehlend, kurz und doppelt oder einfach. Zellen klein, rundlich bis quadratisch oder länglich, glatt oder papillös. Kapsel regelmäßig, länglich-eiförmig bis zylindrisch. Haube kappenförmig. Beide Peristome gleichlang.

Die Arten dieser Familie, etwa 220, die sich auf 15 Gattungen verteilen, einschließlich der **Anomodontioideae**, welche in den Natürl. Pflanzenfamilien zu den *Thuidiaceen* gestellt sind, sind meist Baum- und Felsbewohner der gemäßigten Zonen, ohne jedoch die Tropen zu meiden. Nicht europäisch sind als wich-

tigste Gattungen **Rhegmatorodon** Brid. mit 12, **Lindbergia** Kindb. mit 13, **Miyabea** Broth. mit 3 und **Herpetineurum** (C. Müll.) Card. mit 3 Arten.

A. Paraphyllien fehlend.

a. Hauptstengel stoloniform, weitkriechend, wurzelhaarig. Rippe kräftig, glänzend, weit in die Spitze geführt. Zellen meist undurchsichtig

1. **Anomodon** (Fig. 153 a—f).

b. Stengel fadenförmig mit Wurzelbüscheln. Rippe bis zur Blattmitte oder kürzer. Zellnetz durchscheinend

2. **Haplohymenium** (Fig. 153 a).

B. Paraphyllien ± bis sehr zahlreich vorhanden.

a. Rippe kräftig, auslaufend. Zellen glatt

3. **Leskea** (**Leskeella**) **nervosa** (Fig. 154 d).

b. Rippe kurz, bisweilen doppelt. Äste drehrund

3. **Leskea** (**Pseudoleskeella**) (Fig. 154 b, c, e).

c. Rippe bis gegen die Spitze geführt.

× Blätter flachrandig oder nur am Grunde kurz umgeschlagen, meist kurz, 2faltig . . . 3. **Leskea** (Fig. 154 a und 155 f).

×× Blattränder weit hinauf umgerollt, 2faltig bis unregelmäßig mehrfachig 4. **Lescurea** (Fig. 155 a—h).

Anomodontoideae.

1. Anomodon Hook. et Tayl.

(Von anomos = regellos, odus = Zahn.)

Rasen ± kräftig, lockerrasig, grün, gelblich- oder bräunlichgrün, glanzlos. Hauptstengel stoloniform, aufrechte, ein- oder mehrteilige Stengel treibend. Paraphyllien fehlend. Blätter dicht, 5reihig, allseits- oder einseitigwendig, trocken dachziegelig, feucht sparrig abstehend, aus breiterem Grunde zungen- bis pfriemenförmig, meist flach- und ganzrandig. Rippe vor der Spitze schwindend, kräftig. Grundzellen in der Blattmitte länglich, glatt, die übrigen rundlich, 6seitig, beiderseits mit ein- oder zweispitzigen Papillen. Kapsel auf verlängerter Seta aufrecht, regelmäßig, länglich-zylindrisch. Deckel kegelig, stumpf bis geschnäbelt. Haube kappenförmig, glatt. Peristom doppelt. Die äußeren Zähne lanzettlich, papillös, die inneren auf niedriger Grundhaut fadenförmig. Zweihäusig.

Von 19 beschriebenen Arten im Gebiete 5.

A. Blätter allseits abstehend, die obere Blattspitze zungenförmig mit breit abgerundeter Spitze, Blattohren abgerundet

1. **A. apiculatus** (Fig. 153 b).

B. Blätter \pm einseitswendig.

a. Blätter in der Spitze gezähnt . . . 3. *A. attenuatus* (Fig. 153 d).

b. Blätter ganzrandig.

1. Sehr kräftige Pflanze, Blattspitze zungenförmig, Blattrand unten eingebogen 2. *A. viticulosus* (Fig. 153 e).

2. Pflanzen weniger kräftig, Blattspitze langspitzig.

† Blätter durchscheinend, die Blattspitze allmählich lanzettlich zugespitzt 4. *A. longifolius* (Fig. 153 e).

†† Blätter undurchsichtig, Blattspitze durch die einzellreihige Pfrieme lang ausgezogen. Stengel nicht papillös

5. *A. rostratus* (Fig. 153 f).

††† Stengel papillös 6. *A. subpilifer*.

1. *Anomodon apiculatus* Br. eur. (Fig. 153 b). Rasen kräftig, dunkel- bis schwarzgrün. Stengel wenig geteilt, bis 6 cm hoch. Blätter allseits abstehend, aus breitem, gehörtem Blattgrunde zungenförmig, abgerundet, meist kurzspitzig, flachrandig, unten wellig. Kapsel auf purpurner Seta zylindrisch, glänzend, braunrot, trocken längsfaltig. Deckel kegelig. Sporen rostfarben, gekörnelt. Reift im Spätherbste.

An schattigen Felsblöcken und am Grunde alter Waldbäume durch die Bergregion Europas zerstreut; selten fruchtend. (Kaukasus, Himalaja, Sibirien, Japan, Sachalin, Nordamerika.)

2. *Anomodon viticulosus* (L.) Hook. et Tayl. (Fig. 153 e). Rasen sehr kräftig, lebhaft- bis gelblichgrün. Stengel bis 10 cm lang. Blätter \pm einseitswendig, aus schwach herablaufender, nicht gehörter Basis allmählich lanzettlich und stumpflich zugespitzt, ganzrandig, mit welligen, am Grunde eingebogenen Rändern. Kapsel auf gelb-bräunlicher Seta glänzend rotbraun mit lebhafter gefärbten Längsstreifen. Deckel kegelig, schief-schnäbelig. Sporen rostfarben, warzig. Reift im Winter.

An schattigen Felsen und alten Bäumen in der Ebene und im Gebirge durch Europa weit verbreitet. (Algier, Kaukasus, Himalaja, Sibirien, China, Nordamerika.)

3. *Anomodon attenuatus* (Schreb.) Hüb. (Fig. 153 d). Rasen lebhaft- bis bräunlichgrün, verworren, mit stark verästelten, oft fiederigen Ästen. Blätter aus eiförmiger Basis lanzettlich-zungenförmig, stumpflich oder zugespitzt, in der Spitze mit einigen groben Zähnen. Kapsel auf roter Seta zylindrisch. Deckel geschnäbelt. Sporen bräunlichgrün, fast glatt. Reift im Herbste.

An Felsen und Baumstämmen der Ebene und niederen Bergregion

durch Europa verbreitet, im Norden seltener. Fruchtet sehr selten. (Kaukasus, Himalaja, Nordamerika.)

4. **Anomodon longifolius** (Schleich.) Bruch (Fig. 153 e). Rasen locker, lebhaft- bis gelblichgrün. Stengel aufrecht, mit fadenförmigen Ästen. Blätter aus breiterer, herablaufender Basis

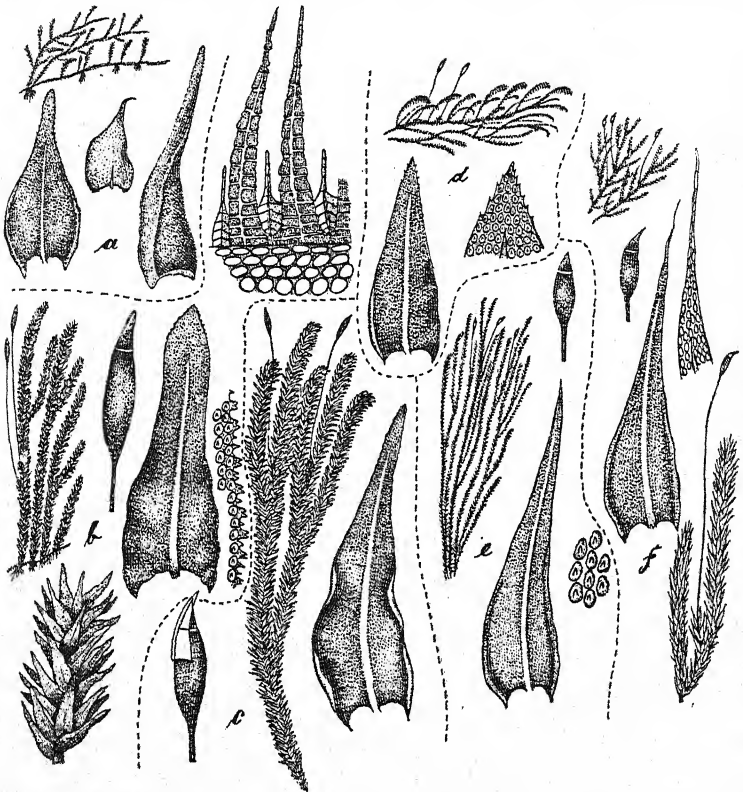


Fig. 153. a *Haplophrynum triste*, b *Anomodon apiculatus*, c *viticulosus*, d *attenuatus*, e *longifolius*, f *rostratus*.

allmählich lanzettlich, zugespitzt, mit meist flachen Rändern, am Grunde zweifaltig. Blattzellen ziemlich durchsichtig. Kapsel auf gelber Seta zylindrisch. Deckel kegelförmig. Sporen grün, glatt oder fast glatt. Reift im Spätherbste.

An Felsen, besonders kalkhaltigen, an alten Bäumen, von der Ebene bis in die niedere Bergregion verbreitet, aber selten fruchtend. (Kaukasus, Sibirien, Ussurigebiet.)

5. **Anomodon rostratus** (Hedw.) Schpr. (Fig. 153 f). Rasen

in dünnen Überzügen, lebhaft- bis gelbgrün, kurzästig. Blätter dachziegelig, aus eiförmiger Basis sehr lang zugespitzt mit einzellreihiger Spitze, am Grunde schmal umgebogen. Rippe vor der Pfrieme endend. Zellen undurchsichtig. Kapsel auf purpurner Seta eilänglich mit schiefschnäbeligem Deckel. Sporen ockerfarben, warzig.

An schattigen Kalkfelsen und zwischen Baumwurzeln im Alpengebiete in der niederen Bergregion, bei uns steril, in Nordamerika fruchtend. Im engeren Gebiete aus Bayern bekannt. Norditalien, Pyrenäen. (Kaukasus, Himalaja.)

6. *Anomodon subpilifer* Lindb. et Arn. (*Claopodium subpiliferum* Broth.) Räschen sehr zart, dicht, gebräunt. Stengel niederliegend, mit Rhizoidenbüscheln, dicht papillös, ziemlich dicht und regelmäßig fiederig. Blätter entfernt gestellt, in der Spitze einseitswendig, aus ovalem, nicht herablaufendem Grunde allmählich lang und fein gespitzt, mit langer Einzelzelle, dicht papillös, undurchsichtig, flach- und ganzrandig. Rippe in der Spitze schwindend, durchscheinend. Zellen rundlich-rektangulär. Diöcisch. Früchte unbekannt. Von *A. rostratus* durch die Kleinheit aller Teile, sehr papillöse Stengel, schmalere und flachrandige Blätter verschieden.

Am Jenissei im nördlichen Sibirien auf einem durch Überschwemmungen schlammbedecktem Stamme 1875/76 gesammelt. (Ussurigebiet, Mandschurei.)

2. *Haplohymenium* Doz. et Molk.

Diese in 22 Arten bekannte Gattung unterscheidet sich von *Anomodon* durch kürzere, bis zur Mitte des Blattes reichende Rippe und sehr kurze Grundhaut, ohne Fortsätze des inneren Peristoms. In Europa nur eine sterile Art bekannt.

Haplohymenium triste (Ces.) Kindb. (Fig. 153 a). (*Leskea tristis* Ces., *Anomodon tristis* Sull.) Rasen schwärzlich- bis bräunlichgrün, meist in dünnen Überzügen. Ästchen zahlreich, aufrecht, fadenförmig, rund. Blätter trocken anliegend, feucht sparrig, aus nicht geöhrtter, breiteiförmiger Basis zungenförmig, mit abgerundeter Spitze, flach- und ganzrandig, hohl. Rippe dünn, in der Mitte endend. Zellen schwach durchsichtig, dünnwandig. Zweihäusig.

An sonnigen Felsen, zwischen Baumwurzeln, selten. Am Lago maggiore, bei Meran und von einigen Stellen der Südschweiz bekannt. (Nepal, Tibet, Ostchina, Japan, östliches Nordamerika.)

Leskeoideae.

3. Leskea Hedw.

(Nach Prof. LESKE, Leipzig, gest. 1786.)

Kleinere Rinden- und Steinmoose in verworrenen Rasen. Stengel unregelmäßig ästig, mit Rhizoidenbüscheln. Paraphyllien pfriemlich oder lanzettlich, bei *Leskeella* fehlend. Blätter eilanzettlich, \pm langspitzig, Astblätter meist kleiner. Rippe kräftig, einfach oder (bei *tectorum*) gegabelt. Zellen gleichartig, rundlich bis sechseitig, am Blattgrunde quadratisch, mamillös oder glatt. Kapsel aufrecht, gerade oder gekrümmt, Haube kappenförmig. Äußere Peristomzähne meist gesäumt, das innere auf niedriger Grundhaut mit meist gut entwickelten Fortsätzen.

Von etwa 20 bekannten Arten in Europa die folgenden:

A. Mit Paraphyllien.

- a. Rippe kräftig, bis in die Spitze geführt, Blattzellen papillös. Blätter unsymmetrisch, aufrecht abstehend. Blattspitze breit und kurz

1. *L. polycarpa* (Fig. 154 a).

- b. Rippe kräftig, Blätter symmetrisch, dachziegelig gelagert. Seltene Art aus Oberitalien 2. *L. Artariae* (Fig. 155 f).

- c. Rippe bis zur Blattmitte reichend. Stengel fadenförmig

3. *L. catenulata* (Fig. 154 b).

- d. Rippe doppelt.

1. Blattzellen dünnwandig 4. *L. tectorum* (Fig. 154 c).

2. Blattzellen am Blattrücken als halbkugelige Papillen vortretend.

5. *L. papillosa* (Fig. 154 e).

- B. Ohne Paraphyllien. Rippe weit in die Spitze geführt. Blätter sehr lang- und schmalspitzig, Zellen glatt . . . 6. *L. nervosa* (Fig. 154 d).

1. *Leskea polycarpa* Ehrh. (Fig. 154 a). Rasen verworren, weich, schmutziggrün. Stengel 2—4 cm lang, mit Rhizoidenbüscheln. Paraphyllien pfriemlich. Blätter feucht aufrecht abstehend, unsymmetrisch, aus herzeiförmigem Grunde allmählich zugespitzt, Spitze breit und kurz, gezähnt, hohl, am Grunde zweifaltig, am Grunde auf einer oder beiden Seiten zurückgeschlagen. Rippe kräftig, bis in die Spitze geführt. Astblätter kleiner. Zellen papillös, rundlich-sechseitig, durchscheinend und dünnwandig, im Blattgrunde quadratisch, trüb. Kapsel auf roter

Seta länglich-zylindrisch, Deckel spitz kegelig. Sporen gelb, glatt. Einhäusig. Reift Anfang Sommer.

An feucht, schattigen Orten an Stämmen, zwischen Wurzeln, auf Holz und Steinen durch Europa, von der Ebene bis in die Alpentäler verbreitet. (Kaukasus, Sibirien, Amur, Nordamerika.)

Var. **paludosa** (Hedw. als Art) Schpr. ist eine kräftigere Form mit lockerer stehenden Blättern und größerer Kapsel auf längerer Seta. An überschwemmten Orten. (Amur, Nordamerika.)

Var. **exilis** (Starke als Art) Milde ist eine zarte Form, welche alte Weiden bevorzugt.

2. **Leskea Artariae** (Thér. als *Pseudoleskea*) Loeske (Fig. 155 f). Rasen bräunlich. Stengel unregelmäßig gefiedert, Äste bogenförmig, dachziegelig beblättert, zuweilen etwas einseitigwendig. Blätter symmetrisch, aus sehr breiter Basis allmählich kurz und scharf gespitzt, Ränder klein gesägt, hohl und flachrandig. Zellen rundlich, am Grunde und an den Blatträndern hinauf quadratisch-rechteckig. Kapsel zylindrisch, gekrümmt, Deckel kegelig, stumpf.

Von Artaria an Kalkfelsen bei Argegno in der Provinz Como, Oberitalien, aufgefunden. Ich stimme mit Loeske überein, diese von Thériot als *Pseudoleskea* beschriebene Art zu *Leskea* zu stellen. Sie steht der nordamerikanischen *L. obscura* Hedw. nahe, diese hat aber abgerundete Blattspitzen und ganzrandige Blätter.

3. **Leskea catenulata** (Brid. als *Pterygynandrum*) Mitt. (Fig. 154 b). (*Pseudoleskea catenulata* Br. eur., *Pseudoleskeella* Kindb.) Rasen dicht verwebt, starr, brüchig, meist braun- oder olivengrün, seltener freudiggrün. Stengel bis 6 cm lang, wurzelnd, unregelmäßig fiederig, Äste drehrund, fadenförmig. Paraphyllien klein, fädlich-lanzettlich. Blätter feucht abstehend bis einseitigwendig, aus herzeiförmigem Grunde schief lanzettlich gespitzt, hohl, beiderseits schwach faltig. Rippe in der Blattmitte endend. Astblätter kleiner. Blattzellen stark verdickt, oval-länglich. Die einzelnen Zellen locker gelagert, tropfenartig. Grundzellen in mehreren Reihen quadratisch-rechteckig. Kapsel auf braunrötlicher Seta länglich-zylindrisch, gekrümmt, mit kegeligem, kurz geschnäbeltem Deckel. Sporen olivengrün, glatt. Zweihäusig. Reift im Sommer. Fruchtet selten.

Auf kalkhaltigem Gestein durch die Bergregion, in den Alpen bis 2000 m aufsteigend, durch Mittel- und Nordeuropa, zerstreut, an ihren Plätzen aber häufig. (Syrien, Zentralasien, Sibirien.)

4. **Leskea tectorum** (A. Br. als *Pterogonium*) Lindb. (Fig.

154 c). (*Pseudoleskea tectorum* Schpr., *Pseudoleskeella* Kindb.)
Wie vorige Art im Wuchse, aber weicher, dunkel- bis braungrün.
Stengel fadenförmig, bis 5 cm lang, mit Rhizoidenbüscheln,
ziemlich regelmäßig gefiedert. Blätter feucht allseits abstehend,
trocken anliegend, in der Spitze oft einseitswendig, aus breit ei-
förmigem Grunde schmal- und langspitzig, sehr hohl, flach- und

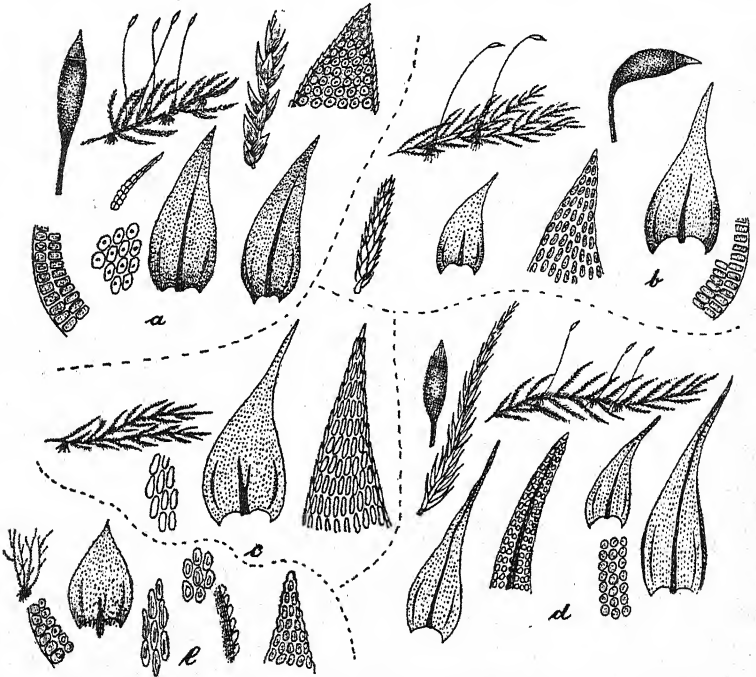


Fig. 154. a *Leskea polycarpa*, b *catenulata*, c *tectorum*, d *nervosa*, e *papillosa*.

ganzrandig, am Grunde mit schwacher Falte. Astblätter kleiner
und schmaler. Rippe vor der Mitte erlöschend, zweischenkelig.
Zellen dünnwandig, fast glatt, rundlich-oval bis länglich, dichter
gelagert als bei *L. catenulata*, in den Blattecken quadratisch-
rektangulär. Kapsel auf purpurner Seta zylindrisch, schwach ge-
bogen, Deckel kegelig, kurz geschnäbelt. Sporen hellbräunlich,
glatt. Zweihäusig. Reift im Sommer. Früchte bisher nur aus
Norwegen bekannt.

Auf Holz-, Schiefer- und Ziegeldächern, an Mauern, seltener an Stäm-
men in Südwesteuropa und Nordeuropa, selten. Im engeren Gebiete aus
Baden, Hessen, dem Elsaß, Württemberg, Bayern, der Schweiz und aus
Tirol bekannt. Spitzbergen. (Sibirien, Nordamerika.)

5. *Leskea papillosa* Lindb. (Fig. 154 e). (*Heterocladium* Lindb., *Pseudoleskeella* Kindb.) Räschen sehr zart, braungrün, ohne Flagellen. Blätter sehr klein, breit-oval, ziemlich kurz gespitzt. Rippe sehr kurz bis gegabelt, oft undeutlich. Zellen am Grunde etwas verlängert, in der Spitze oval, am Blattrücken als halbkugelige Papillen vortretend, dadurch von 4, dem sie ähnelt, leicht zu unterscheiden. Früchte unbekannt.

An Felsen im nördlichen Finnland, Lappland, Schweden, Norwegen und Sibirien vereinzelt aufgefunden.

6. *Leskea nervosa* (Schwgr. als *Pterogonium*) Myrin. (Fig. 154 d). (*Leskeella nervosa* Loeske.) Rasen ausgebreitet, dunkelgrün bis bräulich. Stengel bis 8 cm lang, mit Rhizoidenbüscheln, mit aufrechten Ästen und büscheligen Kurztrieben. Paraphyllien fehlen. Blätter aufrecht abstehend bis einseitswendig, trocken dachziegelig, aus herzeiförmigem Grunde langspitzig, Spitze stumpflich, am Grunde zweifaltig. Astblätter kleiner und schmaler. Rippe kräftig, in der Pfrieme endend, bräunlich. Zellen derb, glatt, rundlich-sechseckig, in der Blattmitte oval bis länglich, in den Blattecken quadratisch. Kapsel auf purpurner Seta aufrecht, zylindrisch. Deckel schief geschnäbelt. Sporen rostbraun, fein gekörntelt. Zweihäusig. Reift Mai—Juni. Vegetative Vermehrung durch Brutknospen. (*Leskea bulbifera* Brid.)

An Baumstämmen und kalkhaltigem Gestein von der Ebene (hier seltener) bis in die Alpenregion durch Europa verbreitet. (Kaukasus, Kaschmir, Nordamerika.)

Var. *laxifolia* Lindb. Rasen sehr dicht. Blätter kürzer gespitzt. Ränder nur am Grunde schwach umgebogen. Rippe ziemlich kräftig, im unteren Teile der Blattspitze schwindend. Zellen doppelt größer, mehr durchsichtig. An einzelnen Stellen in Finnland, Schweden und Norwegen.

Var. *rupestris* (Berggr. als Art) Hartm. Rasen locker. Stengel lang- und dünnästig. Blätter allmählich zugespitzt, flachrandig, in der oberen Hälfte gekerbt. Rippe dünn, etwa bis zur Blattmitte. Zellen in der Blattmitte gestreckt. An Felsen und in dunklen Schluchten vereinzelt in Schweden und Norwegen.

4. *Lescuraea* Bryol. eur.

(Nach LEO LESQUEREUX, dem Erforscher der schweizerischen und nordamerikanischen Mooswelt.)

Hellgrüne bis goldbräunliche, glänzende Gebirgsmoose auf Baumrinden und Felsen. Stengel dünn, oft durch Rhizoiden-

büschel haftend, unregelmäßig verästelt, mit Paraphyllien. Blätter feucht abstehend, trocken anliegend, zuweilen einseitswendig, wenig herablaufend, aus breiterem Grunde \pm lang gespitzt, hohl, 2- oder mehrfaltig am Grunde, ganzrandig oder gegen die Spitze gezähnt, Ränder flach oder umgerollt. Rippe kräftig. Zellen fast glatt oder stark mamillös, linearisch oder rund, oval bis sechseckig, in den Blattecken quadratisch oder rektangulär. Kapsel auf längerer Seta aufrecht oder geneigt. Deckel kegelig-spitz. Haube kappenförmig.

Zur Gattung *Lescuraea* rechne ich wie Lindberg auch *Pseudoleskea* Bryol. eur., ferner die von Limpricht der Gattung *Ptychodium* zugerechneten Arten mit Ausnahme von *Ptychodium plicatum*, welches sich an *Rhytidium* anschließt. *Lescuraea* hat die Priorität vor *Pseudoleskea*. Die Unterschiede zwischen beiden, lineares Zellnetz und aufrechte Kapsel bei *Lescuraea*, ovale Zellen und gekrümmte Kapsel bei *Pseudoleskea* sind nicht durchgreifend und als Gattungsmerkmale nicht hinreichend, ebensowenig glatte oder mamillöse Zellen.

A. Mittlere Blattzellen länglich 1. *L. mutabilis* (Fig. 155 a).

B. Mittlere Blattzellen rundlich.

a. Zellen stark papillös. Blätter kurz gespitzt

2. *L. atrovirens* (Fig. 155 b und c).

b. Zellen schwach papillös bis fast glatt.

1. Stengel reichlich bewurzelt 3. *L. radicata* (Fig. 155 e).

2. Stengel nackt.

× Blätter mit 2—4 Falten 4. *L. denudata* (Fig. 155 g).

×× Blätter stark faltig

5. *L. denudata* var. *hyperborea* (Fig. 155 h).

1. *Lescuraea mutabilis* (Brid.) Hagen (Fig. 155 a). (*L. striata* [Schwgr.] Br. eur., *Pseudoleskea striata* Dixon.) Rasen verworren, grün, glänzend. Stengel unregelmäßig fiederig, Äste einfach. Blätter allseits aufrecht-abstehend, aus breit-lanzettlicher Basis allmählich langspitzig, hohl, am Grunde zweifaltig, Blattränder eingebogen. Rippe bleichgrün, bis gegen die Spitze reichend. Blattzellen glatt, linealisch, in den Blattecken und am unteren Rande quadratisch. Perichaetialblätter lang und feinspitzig, zartgerippt, ganzrandig. Kapsel aufrecht, länglich-oval. Deckel stumpf, kegelig. Peristomzähne papillös, Wimpern fehlend. Sporen bräunlich. Reift Mai—Juni.

An Wurzeln, Stämmen und Ästen der oberen Waldregion verbreitet. (Kaukasus, Kasehmir.)

Var. *saxicola* (Mol. als Art) Br. eur. Kräftiger, gelbgrün bis gold-

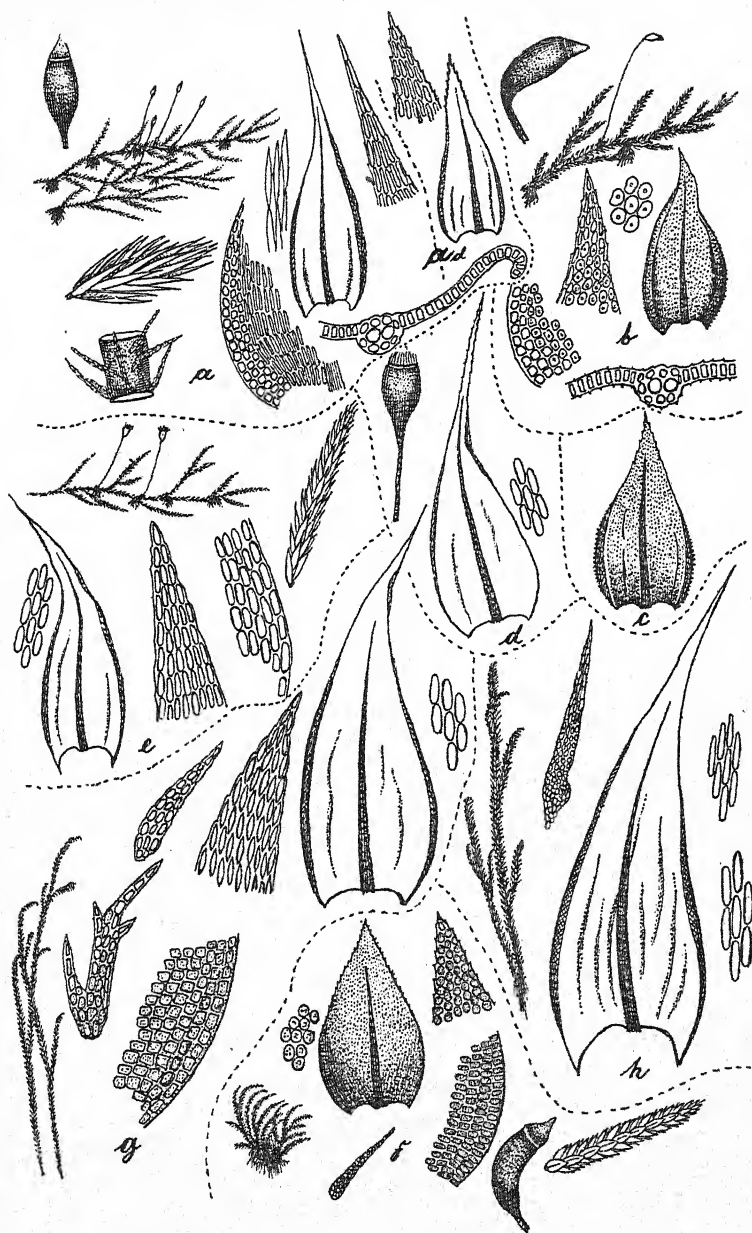


Fig. 155. a *Lescuraea mutabilis*, a, d var. *decipiens*. b *Lescuraea atrovirens*, c var. *patens*, d var. *Saviana*. e *Lescuraea radicata* var. *Pfundtneri*. f *Leskea Arturiæ*. g *Lescuraea denudata*, h var. *hyperborea*.

bräunlich, lebhaft glänzend. Äste bogig gekrümmt. Blätter einseitswendig, aus ovaler Basis lanzettlich pfriemenförmig, in der Spitze meist fein gezähnt, am Grunde 2—4faltig. Rippe gelb. Peristomzähne glatt. Reift im Sommer.

Auf Felstrümmern durch die alpine Region, auch in Nordeuropa verbreitet, Fennoscandia, Halbinsel Kola, Schottland. (Kaukasus, Sibirien.)

Var. **decipiens** (Limpr.) Moenkem. (Fig. 155 a, d) (*Ptychodium decipiens* Limpr.). Etwas zarter als var. *saxicola*. Rasen kissensörmig, leicht zerfallend, aufrecht. Stengel fast regelmäßig gefiedert. Äste dünn und spitz, in der Spitze zuweilen schwach gekrümmt. Stengelblätter in der kürzeren, breiteren Spitze deutlich gezähnt. Kapsel dick oval. Auf Kieselgestein im Alpengebiete zerstreut und sehr selten fruchtend, auch in Norwegen.

Bem. Die var. *saxicola* steht zur Grundart in demselben Verhältnisse wie die var. *decipiens* zu *Pterygynandrum filiforme*. In var. *decipiens*, obwohl Limpricht sie als *Ptychodium* beschreibt, vermag ich nur eine weitere Felsform von *L. mutabilis* zu erblicken, welche der *Pseudoleskea substriata* Best aus Nordamerika sehr nahe steht. Ob mit dieser identisch, vermag ich aus Mangel an Vergleichsmaterial nicht zu sagen. C. Correns sammelte im Engadin unweit Sils Maria Pflanzen, welche nach Beschreibung und Abbildung der *Pseudoleskea substriata* Best entsprechen.

2. **Lescuraea atrovirens** (Dicks.) Moenkem. (Fig. 155 b). (*Pseudoleskea atrovirens* Br. eur., *Lesquereuxia filamentosa* Lindb., *Pseudoleskea filamentosa* Broth.) Rasen ausgebreitet, starr, braungrün bis rostfarben. Stengel geteilt, \pm regelmäßig gefiedert, Äste in der Spitze oft verdickt. Blätter meist einseitswendig, unsymmetrisch, aus breit-eiförmiger Basis kurz und schief gespitzt, hohl, am Grunde beiderseits mit Längsfalte, Blattränder flach. Rippe gelbbraunlich, vor der Spitze endend, am Rücken gezähnt. Zellen rundlich-oval, dickwandig, papillös, die des Blattgrundes quadratisch. Kapsel auf braunroter Seta ovallänglich, gekrümmt. Deckel kegelig, stumpf. Sporen braun, glatt. Reift Mai—Juni.

Nicht selten an Gestein, besonders kalkhaltigem, seltener am Grunde von Bäumen, von der Bergregion bis in die Hochalpen, in Nordeuropa, in Schottland selten. Im engeren Gebiete im Riesengebirge, in den Sudeten, im Isergebirge, der Tatra, in Thüringen, Franken, in der Rhön und in den Bayerischen Alpen. Nach Sanio bei Lyck in Ostpreußen. (Kaukasus, Kaschmir, Nordwest-Himalaya, Nordamerika.)

In der Stärke der Pflanzen veränderlich, eine zarte Kalkform ist als var. **tenella** Limpr. unterschieden.

Var. **patens** (Lindb. als Art von *Leskea*) (Fig. 155 c). (*Pseudoleskea patens* Limpr.) unterscheidet sich durch symmetrische, allseits abstehende Blätter, in der unteren Hälfte umgebogene Blattränder und spitzen Kap-

seldeckel. Fruchtet jedoch sehr selten. Auch diese Var. erscheint in einer fo. *tenella*. Auf Felsblöcken im Alpengebiete, in Fennoscandia, sehr zerstreut, in Schottland am Ben Lawers. Im engeren Gebiete nicht beobachtet. (Nordamerika.)

Bem. *Leskea Saviana* de Not. (Fig. 155 d) ist nach einem Original ex agro Piceno Orssini (leg. de Notaris 1838) mit *Pseudoleskea illyrica* Glow., in der Herzegowina vom Autor 1904 gesammelt, identisch. Hierzu rechne ich auch die Pflanze, welche Limpricht als fragliches *Ptychodium oligocladum* bezeichnet, vom Rotheck in den Kraggauer Alpen (leg. Breidler 1880).

Das Moos ist kräftig, braungrün, dicht und fast regelmäßig gefiedert. Blätter langspitzig, z. T. mit austretenden Blattrippen. Es kann als var. *Saviana* (de Not.) bezeichnet werden.

3. *Lescuraea radicata* (Mitt.) Moenkem. (*Pseudoleskea radicata* Kindb. et Mac.) Rasen weich, bräunlichgrün. Stengel 3 bis 5 cm lang, reichlich mit Wurzelbüscheln, unregelmäßig ästig, mit reichlicher Seitenverzweigung, Äste meist gekrümmt. Astblätter trocken anliegend, feucht abstehend, z. T. einseitswendig, etwas herablaufend, aus ovaler Basis lang gespitzt, am Grunde beiderseits mit Längsfalte. Ränder schmal eingebogen. Rippe in der Spitze endend. Blattzellen glatt oder schwach papillös, rundlich-sechseckig, am Blattgrunde größer, rektangulär. Kapsel aufrecht oder schwach gekrümmt, dick geschnäbelt. Sporen rostfarben, warzig. Reift im Sommer.

Auf Kieselgestein im Hochalpengebiete und im Norden Europas, im engeren Gebiete bisher nicht nachgewiesen. (Nordamerika.)

Var. *Pfundtneri* (Limpr.) Moenkem. (Fig. 155 e). (*Ptychodium Pfundtneri* Limpr.). Zarter als die Grundart. Rasen gelbgrün. Blätter schmaler und länger gespitzt. Kapsel aufrecht, kleiner. Eine fo. *gracilis* von *P. radicata*.

Vorkommen wie bei der Hauptart, anscheinend etwas häufiger im Alpengebiete wie diese. Im engeren Gebiete in den Algäuer Alpen nachgewiesen.

Bem. Diese Art erkennt man schon mit der Lupe an den weichen Rasen mit reichlichen Wurzelbüscheln und ferner an den glatten Zellen. Diese sind bei der Hauptform weniger durchsichtig als bei der var. *Pfundtneri*.

4. *Lescuraea denudata* Kindb.) Moenkem. (Fig. 155 g). (*Pseudoleskea denudata* Kindb., *Ptychodium oligocladum* Limpricht, *Ptychodium pallescens* Amann, *Pseudoleskea Breidleri* Kindb., *Pseudoleskea sciuroides* Kindb. var. *denudata* Kindb.) Kräftige Art. Rasen locker, gelbgrün. Stengel mit wenig Seiten-

ästen, ohne Wurzelbüschel, 6—10 cm lang. Paraphyllien vielgestaltig. Blätter feucht aufrecht-abstehend, \pm einseitswendig, aus breit-ovalem Grunde allmählich lang und fein gespitzt, am Grunde 2—4faltig. Blattränder weit hinauf eingebogen. Rippe gelblich, bis weit in die Spitze geführt. Zellen oval-länglich, in den Zellecken und an den Blatträndern hinauf quadratisch. Zellen glatt, oder die Grundzellen schwach papillös. Nur steril bekannt.

Auf Felsen der Hochalpen, selten, besonders kräftig entwickelt aus Norwegen bekannt. (Nordamerika.)

5. B. m. **Ptychodium hyperboreum** C. Müll. (Fig. 155 h) ist nach dem Originale vom Nordkap, 1892 von W. Baur gesammelt, mit *Lescuraea denudata* nahe verwandt. Es unterscheidet sich durch stärker gefaltete Blätter, welche denen von *Ptychodium plicatum* mehr ähneln, im übrigen stimmt es habituell und anatomisch mit *Lescuraea denudata* überein und kann als var. **hyperborea** (C. Müll.) Moenkem. unterschieden werden. Kindberg nannte das Moos *Pseudoleskea hyperborea*.

Unsichere und auszuschheidende Arten.

Lesquereuxia glacialis Amann. Wallis, Val d'Anniviers, 2800 m, ist wahrscheinlich eine Form der polymorphen *Lescuraea mutabilis saxicola*.

Ptychodium abbreviatum Amann, aus dem Engadin, Alp Murtaröl, 2600 m, nach dem Autor anscheinend mit *P. hyperboreum* verwandt, ist vielleicht eine Form von *Lescuraea denudata*. (Nicht gesehen! M.)

Ptychodium albidum Amann, wurde vom Autor später eingezogen. Wie auch bei **Ptychodium trisulcatum** Amann handelt es sich um alpine Formen von *Brachythecien*. **Ptychodium affine** Limpr. ist nach meinem Materiale *Brachythecium salebrosum alpinum*.

Thuidiaceae.

Locker- oder dichtrasige, trocken starre, glanzlose Erd-, Fels- oder Baummoose, zart bis sehr kräftig. Blätter meist zweigestaltig. Stammblätter aus breit herzförmigem Grunde allmählich zugespitzt, mit kräftiger Rippe. Astblätter weit kleiner, breit-eiförmig bis eilanzettlich. Zellen klein, rundlich, papillös, in der Blattmitte und am Blattgrunde verlängert. Perichaetialblätter differenziert. Kapsel geneigt bis horizontal, eiförmig, länglich-oval bis zylindrisch, entdeckelt \pm gekrümmt. Stengel mit Paraphyllien, kriechend, \pm gegabelt, 1—3fach gefiedert. Peristomzähne lanzettlich, am Grunde verschmolzen, mit zahlreichen Lamellen. Inneres Peristom auf hoher Grundhaut kielfaltig. Fortsätze gekielt, ritzenförmig durchbrochen. Wimpern vollständig.

Die **Thuidiaceen** finden ihre Verbreitung von der gemäßigten Zone bis in die Tropen. Etwa 270 Arten sind beschrieben worden. Die hauptsächlichsten nichteuropäischen Vertreter sind **Haplocladium** C. Müll. mit 50 Arten, **Rauia** Aust. mit 14, **Pelekium** Mitt. mit 5, **Thuidiopsis** (Broth.) Flschr. mit 19 und **Actinothuidium** (Besch.) Broth. mit 1 Art. Habituell sind sie vielfach durch die unregelmäßig oder regelmäßig 1—3fach gefiederten, in einer Ebene ausgebreiteten sekundären Sprosse ausgezeichnet. Die Hauptstengel sind kriechend, oft geteilt und mit Niederblättern besetzt.

A. Stammblätter mit kurzer, einfacher, dünner oder doppelter Rippe

1. **Heterocladium** (Fig. 156).

B. Rippe vollständig.

a. Blätter zweigestaltig. Paraphyllien zahlreich

2. **Thuidium** (Fig. 157).

b. Blätter nicht zweigestaltig, ohne Falten. Paraphyllien spärlich bis fehlend 3. **Claopodium**.

Heterocladioideae.

1. Heterocladium B. eur.

(Von heteros = verschieden, clados = Ast.)

Rasen verworren, grün bis gelblichgrün, starr, glanzlos. Hauptstengel kriechend, dünn, wurzelnd, durch kurze Äste unregelmäßig gefiedert. Paraphyllien klein, pfriemlich oder blattartig, spärlich. Blätter zweigestaltig, die Astblätter kleiner. Zellen der Blattmitte länglich, die übrigen rundlich-sechseckig, papillös. Kapsel auf verlängerter Seta eiförmig-länglich, geneigt oder horizontal, gekrümmt. Deckel kegelig, stumpf oder geschnäbelt. Haube kappenförmig. Ring vorhanden. Peristom doppelt. Zähne des äußeren am Grunde verschmolzen, lanzettlich-pfriemlich, eng gegliedert und gesäumt. Inneres Peristom auf gekielter Grundhaut mit lanzettlichen, ritzenförmig durchbrochenen Fortsätzen. Wimpern vollständig, ohne Anhängsel.

Von 6 Arten in Europa 3.

A. Blätter ± einseitswendig, kurz gespitzt.

a. Rippe vor der Blattmitte aufhörend, am Ende oft gabelig

H. heteropterum (Fig. 156 a).

b. Rippe mit oder oberhalb der Blattmitte endend, einfach

H. Wulfsbergii.

B. Blätter sparrig, langspitzig. Astblätter dachziegelig

H. squarrosulum (Fig. 156 b).

1. **Heterocladium heteropterum** (Bruch) Br. eur. (Fig. 156a). Rasen dicht, dunkelgrün. Hauptstengel bis 8 cm lang, ziemlich regelmäßig fiederig. Blätter einseitswendig, eilänglich, herablaufend, kurzspitzig, flach, gezähnelte. Rippe grün, vor der Blattmitte endend. Astblätter kleiner, kürzer gerippt. Kapsel oval-

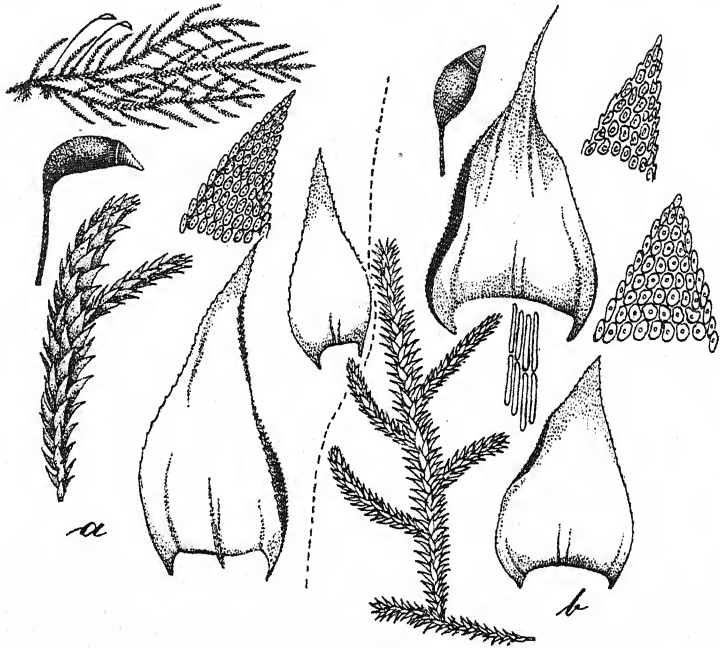


Fig. 156. a *Heterocladium heteropterum*, b *squarrosulum*.

länglich, lang- und schiefgeschnäbelt. Zweihäusig. Fruchtet sehr selten.

An feuchten Felsen (nicht auf Kalk) durch die Mittelgebirge bis in die alpine Region durch Zentral- und Nordeuropa. Fruchtend bisher nur aus den Pyrenäen und England bekannt. (Nordamerika.)

Fo. **flaccida** Br. eur. als Var. Form feuchter Höhlen mit sehr dünnen, feinen Stengeln, schmälere, entfernter gestellten, allseitigen Blättern. (Nordamerika.)

2. **Heterocladium squarrosulum** (Voit. als *Hypnum*) Lindb. (Fig. 156 b). (*Hypnum dimorphum* Brid., *Heterocladium dimorphum* Br. eur., *H. Kurrii* [Hartm.] Br. eur.) Rasen verworren, gelbgrün. Stengel durch kurze, stumpfe Äste gefiedert. Blätter weit herablaufend, aus breit-herzförmiger Basis lang gespitzt,

sparrig zurückgebogen, flachrandig, fein gezähnt. Rippe meist doppelt, sehr kurz. Astblätter kleiner, trocken dachziegelig, eiförmig, meist kurz und stumpf zugespitzt. Kapsel auf purpurner Seta länglich, schwach gekrümmt. Deckel stumpf. Sporen bräunlich, fast glatt. Zweihäusig. Reift im zeitigen Frühjahr.

Auf Gestein und sandigem Lehm Boden von der Hugelregion bis in die Hochalpen Europas zerstreut, in der Ebene sehr selten. (Kaukasus, Nordamerika.)

Fo. **compacta** Mol. als Var. Rasen dicht, niedrig. Beblätterung fast durchweg kätzchenförmig an kürzeren Trieben. So in den Hochalpen, auch im Algäu.

3. Heterocladium Wulfsbergii Hagen. Rasen niederliegend, gelbbraun bis olivenfarben, mit Rhizoidenbüscheln. Stengelblätter entfernt gestellt, aus verschmälertem Grunde oval, allmählich kurz gespitzt, Rand gezähnt. Zellen mit einer, seltener mit zwei hyalinen, konischen, niedrigen Papillen. Rippe grün, später braungrün, die Blattmitte erreichend oder überragend.

1874 bei Bergen (Norwegen) von Wulfsberg gesammelt. An Felsen.

Bei **H. Macounii** Best, eine nordamerikanische Art, ist von kräftigem *H. heteropterum* verschieden durch lang und fein zugespitzte Blätter, oft einseitswendige Stengelblätter, gewöhnlich einfache die Blattmitte erreichende Rippe, Zellen mit 2 Papillen, länger und schmaler als bei *H. heteropterum*.

Diesem ähnliche Formen sind in den Gebirgen Englands, Schottlands, Belgiens und Deutschlands aufgefunden, jedoch steril, so daß die Identität mit *H. Macounii* nicht zweifelsfrei ist. Auch gibt es Formen, welche zwischen *H. heteropterum* und *Macounii* die Mitte halten, wodurch die unterscheidenden Merkmale verwischt werden.

Euthuidioideae.

2. *Thuidium* Br. eur.

(Von Thuja = Lebensbaum, wegen der ihm ähnlichen Sprosse.)

Kleine oder sehr kräftige Wald-, Sumpf- oder Felsmoose, wedelartig verästelt. Rasen starr, dunkelgrün, gelblich oder gebräunt, glanzlos. Stämmchen niedergebogen, auf- und absteigend, reichlich wurzelhaarig. Wedel regelmäßig 1—3fach gefiedert. Paraphyllien sehr zahlreich. Stammblätter weit größer als die Astblätter, in der Grundform aus herzförmigem Grunde dreieckig, mehrfach faltig, die Blattränder papillös gezähnt, in der Spitze zuweilen gesägt. Astblätter kleiner, schwächer ge-

rippt. Rippe der Stammblätter kräftig, vor oder mit der Spitze endend, am Rücken papillös rauh. Blattzellen chlorophyllös, oval, am Rücken oder beiderseits mit einer oder mehr Papillen. Perichaetialblätter verlängert, faltig, zuweilen gewimpert, mit linealischen, nicht papillösen Zellen und schwächerer Rippe. Kapsel auf roter Seta oval-länglich, gekrümmt. Deckel kegelig oder geschnäbelt. Haube kappenförmig. Peristom doppelt. Ein- oder zweihäusig.

Es sind bereits über 160 Arten bekannt.

- I. Blattzellen verlängert, prosenchymatisch, glatt bis fast glatt. Stengel einfach gefiedert, zottig filzig. Rippe dünn. Kräftiges Sumpfmoss Mittel- und Nordeuropas 6. *T. lanatum* (Fig. 157 l).
- II. Blattzellen \pm rundlich-quadratisch, parenchymatisch.

A. Sehr kleine, xerophile Arten. Stengel niederliegend, ohne Stolonen.

a. Paraphyllien einfach.

× Blattzellen dicht papillös . . . 1. *T. minutulum* (Fig. 157 d).

×× Blattzellen mit papillösen Zellecken. Südeuropäische Art.

2. *T. pulchellum* (Fig. 157 c).

b. Paraphyllien gegabelt und ästig.

× Stammblätter kurz gespitzt. Papillen lang und spitz

3. *T. virginianum* (Fig. 157 a).

×× Stammblätter lang gespitzt. Papillen kurz und stumpf.

In Europa bisher nur in Schweden beobachtet

4. *T. gracile* (Fig. 157 b).

B. Kräftige bis sehr kräftige Arten.

a. Stengel fast aufrecht, starr, einfach gefiedert. Xerophile, sehr häufige Art Europas 5. *T. abietinum* (Fig. 157 i).

b. Stengel niederliegend, auf- und absteigend, oft stolonienartig, 2—3fach gefiedert.

1. Endzelle der Ast- und Fiederblätter einspitzig

7. *T. tamariscifolium* (Fig. 157 e).

2. Endzelle der Ast- und Fiederblätter zwei- und dreispitzig.

α. Stammblätter flachrandig mit kräftiger in die Spitze verbreiteter Rippe 8. *T. recognitum* (Fig. 157 g).

β. Stammblätter mit eingerollten Blatträndern, Rippe die Spitze nicht ausfüllend.

× Stammblätter kurzgespitzt, Perichaetialblätter gewimpert 9. *T. delicatulum* (Fig. 157 f).

×× Stammblätter sehr lang und fein zugespitzt, Spitze aus 3—4 Einzelzellen bestehend. Perichaetialblätter nicht gewimpert 10. *T. Philibertii* (Fig. 157 h).

Bem. Im allgemeinen geben die Stammblätter gute Unterschiede. Bei *T. recognitum* sind sie flachrandig, die Rippe füllt die ganze Pfrieme

aus. Bei *T. tamariscifolium*, welches sofort durch die einspitzige Endzelle der Fiederblätter kenntlich ist, im Gegensatz zu denen mit abgestumpfter Endzelle (*T. delicatulum* und *Philibertii*), sind die Blattränder am Grunde umgeschlagen. *T. abietinum*, xerophil und *T. lanatum*, hygrophil, beide auch sofort durch die sehr verschiedenen Paraphyllien kenntlich, unterscheiden sich von den bisher genannten 3—4fach gefiederten Arten sofort durch einfache Fiederung. Die *Microthuidien*, 1—4, unterscheiden sich durch die Kleinheit der Organe auf den ersten Blick.

1. **Thuidium minutulum** (Hedw. als *Hypnum*) Br. eur. (Fig. 157 d). (*Microthuidium minutulum* Warnst.) Rasen flach, dunkelbräunlichgrün. Stengel durch Rhizoidenfilz dem Substrate fest anliegend, einfach- bis doppelt gefiedert. Paraphyllien einfach, pfriemlich, 2—3zellig. Stammblätter dreieckig-herzförmig, langspitzig, fast flachrandig, schwach gefurcht, Ränder zart crenuliert. Rippe bis in die Spitze geführt. Astblätter eilanzettlich, kurz gespitzt, kaum faltig. Blattzellen rundlich-sechseckig, dünnwandig, mit zahlreichen Papillen. Perichaetialblätter lanzettlich, lang gespitzt, nicht faltig, ganzrandig, mit kräftiger, vor der Spitze endender Rippe. Kapsel auf blaßroter Seta horizontal, länglich, gekrümmt, mit lang geschnäbeltem Deckel. Sporen grün, fast glatt. Einhäusig. Reift im Herbst.

Diese kleine in Nordamerika häufigere Art ist aus Europa bisher nur über Steinen und am Grunde von Baumstämmen an einzelnen Punkten in Mitteleuropa, Deutschland, Salzburg, Steiermark, in Finnland und im Ostbaltikum aufgefunden. Im engeren Gebiete im Hardtvalde bei Karlsruhe in Baden, bei Neuhaus bei Straßburg, in der Nähe Münchens und bei Friedrichshorst im Forstbezirk Herzberg in Pommern. (Azoren.)

2. **Thuidium pulchellum** de Not. (Fig. 157 c). Rasen niedergedrückt, verworren, schlaff, glanzlos. Stengel 1—2 cm lang, fiederig beästet. Paraphyllien spärlich, auch fehlend, meist einfach, pfriemlich. Stammblätter feucht sparrig, trocken dachziegelig, aus eiförmiger Basis lanzettlich, pfriemlich, fast flachrandig, schwach faltig, mit kräftiger, z. T. austretender Rippe. Astblätter kleiner, kurz gespitzt. Blattzellen mit papillösen Zellecken. Perichaetialblätter lanzettlich, pfriemlich, nicht längsfaltig, mit kräftiger, vor der Spitze endender Rippe. Einhäusig. Meist steril.

Eine südeuropäische Art, von wenigen Standorten bekannt, Locarno im Kanton Tessin, unweit Triest und unweit Meran in Tirol.

3. **Thuidium virginianum** (Brid.) Lindb. (Fig. 157 a). (*T.*

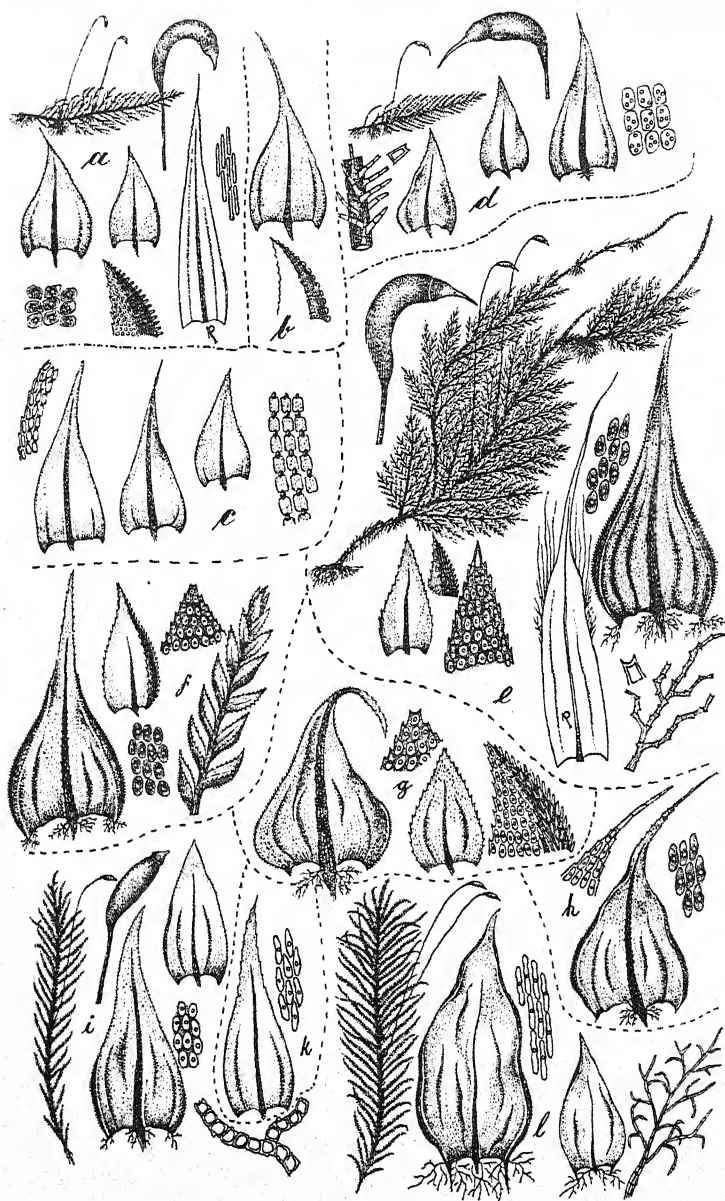


Fig. 157. a *Thuidium virginianum*, b *microphyllum*, c *pulchellum*, d *minutulum*, e *tamariscifolium*, f *delicatulum*, g *recognitum*, h *Philibertii*, i *abietinum*, k var. *histricosum*, l *lanatum*.

punctulatum de Not., *Haplocladium virginianum* Broth.) Habituell wie 1, gelbgrün. Stengel 2—3 cm lang, einfach- oder doppelt gefiedert. Paraphyllien ästig, gegabelt, zart. Stammblätter aus eiförmiger Basis zugespitzt, 2faltig, fast flachrandig, Ränder gezähnt. Rippe kräftig, nicht austretend. Astblätter kleiner. Blattzellen breit rundlich, sechsseitig, in der Pfrieme verlängert, lang und spitz papillös. Perichaetialblätter lanzettlich, pfriemlich, faltig, mit vor der Spitze endender Rippe. Kapsel auf roter Seta länglich, trocken stark gekrümmt, mit kegeligem Deckel. Sporen gelblichgrün, glatt. Einhäusig. Reift im Frühjahr.

Auf lehmig-tonigem Waldboden an vereinzelt Standorten in Siebenbürgen bei Langenthal, in Steiermark, Oberitalien und in der Südschweiz. Häufiger in Nordamerika, von wo es zuerst bekannt wurde.

4. *Thuidium microphyllum* (Sw.) Moenkem. (Fig. 157 b). (*T. gracile* Br. eur., *T. pallens* Lindb., *Haplocladium microphyllum* Broth.) Steht 3 nahe. Es unterscheidet sich durch lang pfriemlich ausgezogene Stammblätter, stumpfe, breite Blattpapillen, rostbraune, fein gekörnelte Sporen. Reift im Juli.

Diese nordamerikanische Art wurde von S. O. Lindberg bei Stockholm in Schweden nachgewiesen. (Sibirien, Kuba, Jamaika.)

5. *Thuidium abietinum* (L. als *Hypnum*) Br. eur. (Fig. 157 i). Rasen starr, locker, braungrün. Stengel aufsteigend, steif, wenig geteilt, einfach gefiedert. Paraphyllien wenig ästig. Stammblätter herzeiförmig, kurz gespitzt, 2—4faltig, am Grunde einseitig zurückgeschlagen, oberwärts zart gezähnt, am Grunde orange. Rippe bräunlich, kräftig, vor der Spitze endend. Astblätter kleiner. Blattzellen rundlich, stark verdickt, getüpfelt, beiderseits mit je einer Papille aus der Zellmitte. Perichaetialblätter eilanzettlich, lang pfriemlich gespitzt, gezähnt, ohne Cilien, längsfaltig. Kapsel auf gelblichroter Seta zylindrisch, mit kegeligem Deckel, fast aufrecht. Sporen grün, dicht papillös. Zweihäusig. Reift im Frühjahr, fruchtet sehr selten.

Auf sonnigen Abhängen, auf Kalk- und Sandboden, an Felsen, auf Heideland, von der Ebene bis in die Voralpen durch Europa ungemein häufig. (Kaukasus, Zentralasien, Nordamerika.)

Var. *histicosum* (Mitt. als Art) Loeske (Fig. 157 k). (Astblatt.) Kräftiger und in allen Teilen größer. Blattränder undeutlich gezähnt. Astblätter länger zugespitzt. Blattzellen länger und schmaler, etwa 3mal so lang als breit, bei *eu-abietinum* $1\frac{1}{2} : 1$.

Wurde zuerst von Kalkhügeln Südost-Englands bekannt, vom Fest-

lande durch Loeske aus dem Algäu, von P. A. Hammerschmid bei Tölz in Oberbayern nachgewiesen. Sie ist durch Zwischenformen mit *eu-abietinum* verbunden und als deren robustere, feuchter gewachsene Form zu betrachten.

6. *Thuidium lanatum* (Stroem) Moenkem. (Fig. 157 l). (*Hypnum Blandowii* Web. et Mohr, *Thuidium Blandowii* Br. eur., *Helodium lanatum* Broth., *Helodium Blandowii* Warnst.) Habituell wie 5, aber weicher und kräftiger, bleichgelblichgrün, Stengel aufrecht, mehrfach geteilt, einfach gefiedert, durch zahlreiche fädliche, vielfach geteilte Paraphyllien filzig. Stammblätter weit herablaufend, breit eiförmig, am Grunde verengt, zugespitzt, unregelmäßig faltig, mit schwach gezähnten, bis zur Spitze umgeschlagenen Rändern. Astblätter kleiner. Rippe dünn, bis gegen die Spitze geführt. Zellen dünnwandig, verlängert, fast linealisch, am Rücken mit dünner, gerader Papille. Kapsel auf gelbroter Seta länglich, zylindrisch, gekrümmt, mit kegeligem, gespitztem Deckel. Sporen olivengrün, glatt. Einhäusig. Reift Anfang Sommer.

Auf Sumpf- und Torfwiesen in Mittel- und Nordeuropa zerstreut, stellenweise häufig. Im Alpengebiete selten, 1914 in Wallis in Sümpfen von Saas-Fée von Amann aufgefunden und südlicher bisher nicht beobachtet. (Nordasien, Nordamerika.)

7. *Thuidium tamariscifolium* (Neck. als *Hypnum*) Lindb. (Fig. 157 e). (*Th. tamariscinum* [Hedw. als *Hypnum*] Br. eur.) Rasen ausgedehnt, locker, dunkel- bis bräunlichgrün. Stengel bogig auf- und absteigend, hie und da wurzelnd, stoloniform, dicht mit reich verästelten, dornig gezähnten Paraphyllien besetzt. Stammblätter aus breit dreieckigem Grunde in eine schmal lanzettliche, unregelmäßig gesägte Spitze zusammengezogen, 4faltig, am Grunde umgeschlagen, mit kräftiger, vor der Spitze endender Rippe. Astblätter kleiner, durch längliche Endzellen scharf einspitzig. Alle Zellen oval, nur am Grunde der Stammblätter verlängert und orange, mit langer Papille aus der Zellmitte. Perichaetialblätter länglich-lanzettlich, in eine schmale, gezähnte und geschlängelte Haarspitze verlaufend, am Grunde derselben aus dem Rande viele längere und kürzere Wimpern. Kapsel auf purpurner Seta zylindrisch, gebogen, derb, braun, mit lang geschnäbeltem Deckel. Sporen grün, fast glatt. Zweihäusig. Reift im Winter. Fruchtet selten.

In schattigen Laubwäldern von der Ebene bis in die Alpengebiete durch Europa verbreitet. (Azoren, Madeira, Nordamerika.)

8. **Thuidium recognitum** (Hedw.) Lindb. (Fig. 157 g). Habituell wie 7, aber Rasen starrer, gelbgrün bis gebräunt. Stengel doppelt gefiedert. Stammblätter flachrandig, aus breit herzförmigem Grunde plötzlich in eine breite, zurückgebogene, gezähnte Spitze verschmälert. Rippe sehr kräftig, die Spitze ausfüllend. Astblätter flach, aus breiter Basis zugespitzt, lang gezähnt, mit gestutzter Endzelle. Alle Zellen stark verdickt, rundlich bis auf die verlängerten Grundzellen, aus der Zellmitte mit langer, gebogener, hyaliner Papille. Perichaetialblätter ohne Cilien. Kapsel auf roter Seta zylindrisch, fast aufrecht, mit kurz geschnäbeltem Deckel. Sporen rostbraun, gekörnelt. Zweihäusig. Reift im Winter.

An ähnlichen Stellen wie 7 von der Ebene bis in die Voralpen durch Europa verbreitet. (Kaukasus, Persien, Sibirien, Japan, Nordamerika.)

Fo. **gracilescens** Warnst. als Var. ist eine zartere Form mit dünneren Ästchen, kleineren Stamm- und Astblättern.

Auf Moorigen Wiesen.

9. **Thuidium delicatulum** (L. als *Hypnum*) Mitt. (Fig. 157 f). Habituell wie 7 und 8. Stengel doppelt gefiedert. Stammblätter ähnlich denen von 8, mit breit umgerollten Rändern. Endzellen der Fiederblättchen oval, 2—4spitzig, hierdurch von 7 sofort zu unterscheiden. Perichaetialblätter mit Cilien. Kapsel auf roter Seta zylindrisch, hochrückig, mit dünn und schief geschnäbeltem Deckel. Sporen gelbbraunlich, fein gekörnelt. Zweihäusig. Reift im Winter.

In Wäldern, auf Wiesen, an steinigen Abhängen, von der Tiefebene bis in die Voralpen durch Mitteleuropa verbreitet, im Norden seltener. (Kaukasus, Sibirien, Ostasien, Nordamerika.)

Bem. **Thuidium dubiosum** Warnst. hat nach dem Autor ungewimperte Perichaetialblätter und soll sich ohne ♀ Blüten nur schwer von 9 unterscheiden lassen. Wird aus einem Erlenmoore in der Tucheler Heide aus Westpreußen und für Böhmen angegeben.

10. **Thuidium Philibertii** Limpr. (Fig. 157 h). Habituell wie 7—9, doppelt gefiedert, gelbgrün. Leicht von diesen zu unterscheiden durch die allmählich lang und fein auslaufenden Stammblätter, deren Spitze aus mehreren (3—4) Einzelzellen besteht. Perichaetialblätter nicht gewimpert. Kapsel auf roter

Seta zylindrisch, gekrümmt, mit schief geschnäbeltem Deckel. Sporen gelblich, fast glatt. Zweihäusig. Reift im Herbst.

Auf feuchten Wiesen, auch auf Kalk, durch Europa nicht selten. (Nordamerika.)

Var. **pseudo-tamarisci** Limpr. In den Stamblättern mit *T. Philibertii* völlig übereinstimmend, unterscheidet sie sich durch dunkelgrüne, dreifach gefiederte Wedel und ist dadurch 7 sehr ähnlich, hat aber gestutzte Fiederblätter. In schattig feuchten Wäldern, zerstreut.

Bem. Möglicherweise bilden 9 und 10 einen Formenkreis, der sich eng an 7 anschließt, denn auch 7 zeigt zuweilen in einzelnen Fiederblättern gestutzte Endzellen. Die lang ausgezogene Spitze der Stamblätter bei 10 ist jedenfalls durch den feuchten Standort bedingt. Wäre ferner das Merkmal der Perichaetialblätter, mit oder ohne Cilien, schwankend, dann würden alle unterscheidenden Merkmale zwischen 7, 9 und 10 so unbestimmt, daß sich gegen ihre Vereinigung in die Gesamtart *T. tamariscifolium* kaum etwas einwenden ließe.

3. **Claopodium** (Lesq. et James) Ren. et Card.

Bekannt sind 20 Arten, in Europa vertreten durch

Claopodium Whippleanum (Sull.) Ren. et Card. (*Thuidium leuconeurum* Sull. et Lesq., *Thuidium Solmsii* Milde, *Leskea* [?] *algarvica* Schpr.) Räschen niedrig, locker, gebräunt. Stengel niederliegend, bis 2 cm lang, unregelmäßig beästet. Äste kurz, stumpflich, Paraphyllien spärlich. Blätter feucht aufrecht-abstehend, trocken locker eingebogen, etwas herablaufend, aus herzeiförmigem Grunde scharf gespitzt, hohl, am Grunde zweifaltig, flachrandig, rings fein gesägt. Blattrücken durch langmamillöse Zellwände rauh. Astblätter schmaler. Rippe in die Pfrieme eintretend. Blattzellen prosenchymatisch, oben rhombisch, in der Spitze verlängert. In den Zellecken wenige quadratische Zellen.

Diese von Graf Solms Laubach 1866 in den Kastanienwäldern bei Monchique in Algarvien (Portugal) für Europa (steril) entdeckte, später (1911) von Dixon und Nicholson an noch weiteren Stellen in Algarvien gesammelte Art, hat ihre eigentliche Heimat in Kalifornien.

Bem. *Claopodium* unterscheidet sich von *Thuidium* durch nicht zweigestaltige, ungefaltete Blätter und sehr spärliche bis fehlende Paraphyllien.

Cratoneuraceae.

Kräftige, lockerrasige, grüne bis braungrüne, hygrophile bis xerophile Moose. Stengel meist dicht mit Rhizoiden besetzt, dicht beblättert, oft regelmäßig gefiedert. Paraphyllien zahlreich.

Stamtblätter größer als die Astblätter, meist sichelförmig, glatt oder faltig. Rippe kräftig, oft austretend. Zellen eng prosenchymatisch bis kurz rundlich-sechseckig, glatt oder papillös. Blattflügelzellen stark entwickelt, hyalin oder gebräunt. Kapsel auf langer Seta geneigt, \pm hochrückig. Deckel spitz kegelig.

Diese von mir von den *Amblystegiaceen* abgetrennte Familie ist in dieser schon durch die starke Paraphyllienbildung ein fremdes Glied, sie nimmt zwischen den *Leskeaceen-Thuidiaceen* und den *Amblystegiaceen* eine Mittelstellung ein. Nicht europäisch ist **Cratoneuropsis** (Broth.) Flschr. mit 3 australischen und neuseeländischen Arten.

Cratoneurum (Sull.) Roth.

(Von cratos = Stärke und neuron = Nerv.)

- A. Blattzellen glatt, eng linealisch . 1. **C. commutatum** (Fig. 158 a).
B. Blattzellen glatt, kurz, rundlich sechseckig
2. **C. filicinum** (Fig. 158 f).
C. Blattzellen papillös, kurz, rundlich-sechseckig
3. **C. decipiens** (Fig. 159 d).

1. **Cratoneurum commutatum** (Hedw. als *Hypnum*) (Roth ex pte.) Moenkem. (sens lat.). (*C. glaucum* [Lam.] Broth.) Rasen gelbgrün, glanzlos, oft mit Kalk inkrustiert. Stengel einfach oder unregelmäßig geteilt, regelmäßig gefiedert oder unregelmäßig beästet, filzig oder spärlich mit Rhizoiden, dicht mit Paraphyllien besetzt. Stengelblätter aus enger, dann breiter, dreieckiger Basis lanzettlich zugespitzt, oft rinnig verlaufend, sichelförmig oder gerade. Astblätter kleiner. Rippe meist kräftig, vor der Spitze endend oder auslaufend. Papillen fehlen gewöhnlich, selten schwach entwickelt. Blattflügelzellen ausgehöhlt, gut begrenzt, meist gelbgefärbt, locker- und weitzellig. Laminazellen eng linealisch. Kapsel auf roter Seta derb, dunkelbraun, gekrümmt, mit spitz-kegeligem Deckel. Ring dreireihig. Peristom doppelt. Wimpern zu 3, ohne Anhängsel. Sporen rostfarben, gekörnelt. Reift Frühjahr bis Anfang Sommer.

Ein ungemein formenreiches Moos, xero- und hygrophil.

Hauptformen:

1. **Cratoneurum commutatum** (Roth) var. **eu-commutatum** (Fig. 158 a). Rasen weich, gelbgrün. Stengel bis über 10 cm lang, kammartig gefiedert, rhizoidenfilzig. Stengelblätter aus herablaufender, enger Basis

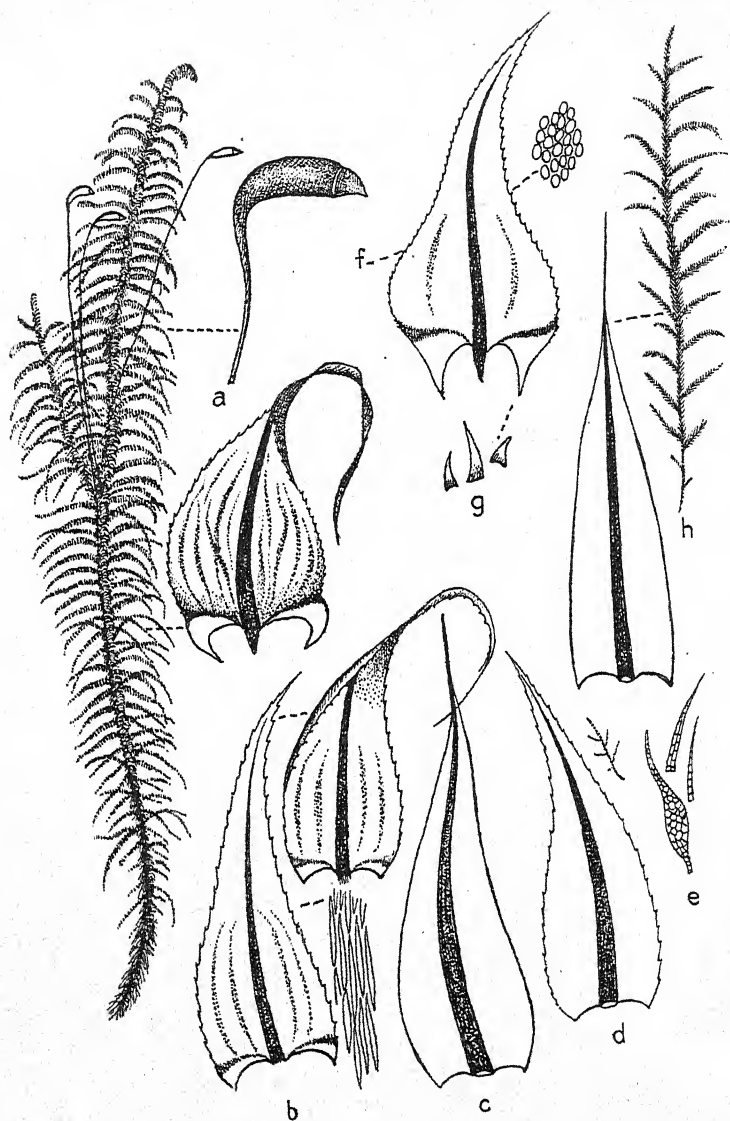


Fig. 158. *a* *Cratoneurum commutatum*, *b* var. *falcatum*, *c* var. *irrigatum*, fo. *pachyneura*, *d* var. *irrigatum* fo. *fluctuans*, *f*, *g* *Cratoneurum filicinum*, *h* var. *fallax* fo. *spinifolia*. (Mönkemeyer in Pascher, „Süßwasserflora“.)

breit dreieckig, lanzettlich zugespitzt, rinnig, sichelig, am Rande gezähnt, tief längsfaltig. Die kräftige Rippe vor der Spitze endend. Blattflügelzellen ausgehöhlt, gut begrenzt, groß, meist gelb gefärbt. Astblätter kleiner und schmaler. Zarte und kräftige Wuchsformen (fo. *elegantula*

und **fo. robustior**) unterscheiden sich nur durch die Stärke der Pflanzen.

An quelligen, besonders kalkhaltigen Orten in Europa von der Ebene bis in die Voralpen verbreitet und oft Massenvegetation bildend. (Japan, Nordamerika.)

Fo. **inundata** Moenkem. ist eine untergetaucht wachsende, seltene Form stehender Tümpel. Stengel bis 15 cm lang, Blätter sehr lang und fein ausgezogen. Rippe nicht besonders verdickt, vor der Spitze schwindend. Die hygrophilen Formen der var. **irrigatum** besitzen stark verdickte, z. T. austretende Rippen, andere Blattform und wenige oder keine Falten im unteren Blatteile.

2. Var. **ptychodioides** (Roth als Art) Moenkem. Rasen bis 10 cm hoch, bräunlich bis goldbräunlich, weich. Stengel fast einfach beaset mit wenigen, unregelmäßig gestellten Ästchen, ohne Fiederung. Habituell einem *Drepanocladus lycopodioides* ähnlich.

An torfigen Orten in der Ebene und im Gebirge, doch weniger häufig.

3. Var. **falcatum** (Brid. als Hypnum) Moenkem. (Fig. 158 b). Pflanzen kräftig, gelbbraun, unregelmäßig beaset. Stengel bis über 10 cm lang. Stengelblätter gedrängt, stark sichelförmig, kürzer herablaufend wie bei 1 und 2, aus eilänglicher Basis lanzettlich-pfriemenförmig; Blattgrund schwachfaltig. Rippe kräftig, bis in die Spitze geführt.

In kalkhaltigen Stümpfen und an triefenden Kalkfelsen der Ebene und des Gebirges verbreitet, aber nur stellenweise fruchtend. (Algier, Kaukasus, Persien, Turkestan, Nordamerika.)

Fo. **gracilescens** Schpr. als Var. Zarteren Formen der Var. 4 sehr ähnlich, aber durch kräftigere, bis in die Spitze geführte Rippe davon zu unterscheiden.

4. Var. **sulcatum** (Schpr. als Art von *Hypnum*) Broth. (Fig. 159 a). Rasen bräunlichgrün, starr. Stengel 5—8 cm lang, einfach oder geteilt, unregelmäßig fiederig beaset, in der Stärke der var. **falcatum** fo. **gracilescens** gleichend, spärlich mit Rhizoiden bedeckt. Blätter dicht gestellt, stark sichelförmig, aus breiteiförmiger, kurz herablaufender Basis lanzettlich, mit langer, feiner Spitze, am Grunde mit einigen Falten. Rippe schwächer entwickelt, bis zur Mitte des Blattes geführt oder kürzer. Blattflügelzellen dickwandig, goldgelb, auch an der Basis mehrere Reihen quadratischer Zellen. Nur steril bekannt.

An Kalkfelsen und auf kalkhaltigem Schiefer im Alpengebiete von Mitteleuropa und im Norden Europas. Spitzbergen, Grönland. (Alaska.)

Fo. **subsulcata** (Schpr.) Broth. als Var. (Fig. 159 b). (*Hypnum subsulcatum* Schpr.) Pflanzen schlanker und dünner wie bei 4, regelmäßiger gefiedert. Blattrippe schwach bis wenig über die Blattmitte reichend. Alpengebiet, Norwegen.

5. Var. **irrigatum** (Zett. als Art von *Hypnum*) Broth. (Fig. 158 c, d). Rasen kräftig, starr, dunkelgrün bis schwarzgrün. Stengel bis 20 cm lang, oft büschelästig. Stengelblätter steif, fest, gerade oder sichelförmig, an den Blattflügeln wenig ausgehöhlt, Blattflügelzellen weniger deutlich ent-

wickelt. Blätter eilanzettlich, allmählich zugespitzt, nicht- oder schwachfaltig, ganzrandig oder gesägt. Rippe sehr kräftig, in der Spitze verflacht oder austretend. Paraphyllien spärlicher bis fast fehlend.

In schnellfließenden Bächen der Berg- und Alpenregion Mittel- und Nordeuropas, in den mitteldeutschen Gebirgen jedoch selten, z. B. bei Nuttlar im Sauerlande. (Kaukasus, Turkestan.)

Fo. fluctuans (Br. eur.) Moenkem. (Fig. 158 d). Blätter einseitswendig, sichelförmig. Blätter am Grunde schwach faltig; Blattrand gesägt. Rippe bis in die Spitze fortgeführt.

Fo. pachyneura (Schpr.) Moenkem. (Fig. 158 c). Blätter gerade, ungefaltet, ganzrandig oder fast ganzrandig. Rippe sehr kräftig, austretend.

Fo. crassinervia (Loeske et Warnst. als *Hygramblystegium*) Moenkem. (Fig. 159 e). Stämmchen starr, unregelmäßig ästig. Blätter kürzer als bei den genannten beiden Formen, die oberen oval-lanzettlich bis fast dreieckig, schwach gesägt, gegen den Stengel eingekrümmt. Rippe bis $\frac{1}{3}$ der Blattbasis einnehmend, in der Spitze mit der Lamina verschmolzen oder breit austretend. Eine eigentümliche Form, bisher nur von Dr. Timm 1911 an einem Wasserfall bei Tegernsee aufgefunden.

Bem. Die 5 angenommenen Varietäten von *C. commutatum* sind, wenn gut ausgebildet, wohl auseinanderzuhalten. Scharfe Grenzen sind jedoch nicht zu finden, zahlreiche Übergänge vermitteln zwischen den Varietäten, welche auch als besondere Arten aufgefaßt werden. Die Zahl der Varietäten und Formen könnte noch mit Leichtigkeit vermehrt werden, so sind die Formen von var. *irrigatum* ungemein verschieden untereinander, besonders im Habitus. Bis 30 cm langen, mitunter nur mit Blattrippen versehenen Stengeln stehen dicht beblätterte, 5 cm lange Formen gegenüber, welche dem nordamerikanischen *Hygramblystegium noterophilum* (Sull.) (Fig. 159 f) täuschend ähnlich werden und fälschlich dafür gehalten sind. Letztgenanntes Moos hat eine ungemein starke Blattrippe, wie var. *irrigatum* fo. *crassinervia*, ebenfalls breit austretend, aber eine länger ausgezogene Blattlamina.

2. **Cratoneurum filicinum** (L.) (Roth ex pte.) Moenkem. sens. lat. (Fig. 158 f—h). (*Hypnum filicinum* L., *Amblystegium filicinum* de Not.) *Cratoneurum filicinum* var. **eu-filicinum** (Fig. 158 f, g). Habituell dem *C. commutatum eu-commutatum* in der Grundform ungemein ähnlich und ähnliche Formen, Parallelformen, ausbildend, unterscheidet es sich durch den Blattzchnitt, dessen Spitze breit lanzettlich verläuft. Der Blattgrund ist nicht oder nur schwach gefaltet. Blattflügelzellgruppe die nicht austretende Rippe erreichend, die Zellen aufgeblasen, dünnwandig, wasserhell, seltener gebräunt. Laminazellen chlorophyllreich, 4—6eckig, kurz, seltener schmaler und länglich. Kapsel auf rötlicher Seta zylindrisch, trocken stark eingekrümmt. Ring

1—2reihig. Peristom doppelt. Sporen rostfarben, papillös. Reift Frühjahr bis Anfang Sommer.

In kalkhaltigen Sümpfen, an Quellen, feuchten Felsen, Holzwerk, von der Ebene bis ins Hochgebirge allgemein durch Europa verbreitet bis Spitzbergen. (Algier, Asien, Japan, China, Neuseeland, Nordamerika.)

Formen. Fo. **trichodes** (Brid. als Art von *Hypnum*.) Stengel niederliegend, fadendünn, schwach- oder nicht filzig. Äste unregelmäßig fiederig. Blätter sehr klein, aufrecht abstehend, grün.

Fo. **gracilescens** Schpr. als Var. Stengel niederliegend, sehr verlängert, fadendünn, starkfilzig, mit kurzen Fiederästen. Blätter grün, allseits abstehend.

Fo. **falcata** Warnst. als Var. Rasen gelblichgrün, zart. Stengel büschelästig. Astblätter sichelförmig einseitswendig.

Fo. **falcata** Moenkem. Kräftiger und weniger verzweigt als fo. *falcata*, kaum filzig, braungelb, unregelmäßig fiederig. Blattflügelzellen goldgelb, verdickt.

Fo. **elata** Schpr. als Var. Rasen kräftig, gelb- oder braungrün, aufrecht, 10—15 cm hoch, büschelästig oder unregelmäßig fiederig, etwas wurzelfilzig. Stammblätter aufrecht, groß, Astblätter aufrecht oder schwach einseitswendig.

Fo. **xerophila** Moenkem. Rasen graubraun, nicht filzig, Stengel 6—8 cm lang, regelmäßig gefiedert. Stengelblätter aufrecht, mit gelber, nicht austretender Rippe. Blattflügelzellen hyalin oder gelbbraun und verdickt, Laminazellen neben der Rippe verlängert. Astblätter schwach einseitswendig. Auf trockenem Gestein.

Fo. **pseudocurvicaulis** Moenkem. Rasen sehr dicht, grün oder braungrün, wenig filzig. Ästchen fast kätzchenförmig, Stengel- und Astspitzen schwach einseitswendig. Rippe gelbgrün, oft austretend. Blattflügelzellen hyalin oder verdickt. Laminazellen des Blattgrundes länglich oval, neben der Rippe sehr schmal linealisch. Diese auf der Insel Bornholm 1910 von mir gesammelte Form leitet über zu

Var. **curvicaule** (Jur.) Mol. (Fig. 159 c). (*Hypnum curvicaule* Jur., *Amblystegium curvicaule* Dix. et James.) Rasen gelbgrün bis bräunlich. Stengel bis 5 cm lang, meist wenig beästet, ± fiederig, spärlich wurzelhaarig. Ästchen fast kätzchenförmig mit gekrümmten Stengel- und Astspitzen. Stengelblätter eilanzettlich mit gelber Rippe. Laminazellen derbwandig, linealisch.

Ist die alpine Var. von *filicinum*. Sie wächst an feuchten, felsigen Abhängen auf Kalk und Urgestein, auch im nördlichen Europa beobachtet, im engeren Gebiete in den Bayerischen Alpen.

Var. **fallax** (Brid. als Art von *Hypnum*) Moenkem. (*Amblystegium fallax* Milde.) Rasen locker, dunkelgrün. Stengel 10—15 cm lang, aufrecht oder flutend, einfach oder fiederig beästet. Blätter steif aufrecht mit schwach gezähntem Blattrande. Rippe stark verdickt, sehr kräftig, kurz austretend. Fruchtet sehr selten.

Fo. spinifolia (Schpr.) (Fig. 158 h). Stengel zart. Blätter eilanzettlich, ganzrandig oder fast ganzrandig. Rippe lang grannenartig austretend.

Varietät und Form untergetaucht oder flutend in stehenden oder quelligen, kalkreichen Tümpeln, zerstreut durch Europa. (Algier, Kaukasus, Turkestan, Sibirien, Nordamerika.)

Man findet sie meist in reinen Rasen, seltener mit *eu-filicinum* in demselben Rasen, so daß *fallax*-Triebe aus *eu-filicinum*-Trieben hervorsprossen. Faßt man unter var. *fallax* die Formen mit verdickten, austretenden Blattrippen zusammen, welche, wenn sie typisch ausgebildet sind, den Eindruck einer guten Art machen, so finden sich außerdem Zwischenformen, welche zwischen *eu-filicinum* und *fallax* vermitteln.

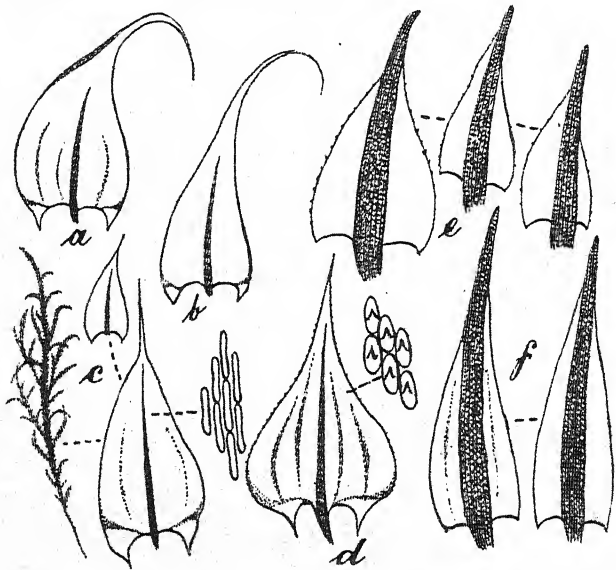


Fig. 159. a *Cratoneurum commutatum sulcatum*, Stengelblatt, b desgleichen von *sub-sulcatum*. c *Cratoneurum filicinum curvicaule*. d *Cratoneurum decipiens*, Stengelblatt. e *Cratoneurum commutatum irrigatum crassinervium*. f *Hygrammilystegium noterophilum*.

3. *Cratoneurum decipiens* (de Not.) Loeske (Fig. 159 d). (*Hypnum decipiens* Limpr., *Thuidium decipiens* de Not.) Habituell wie 1 und 2 in den Grundformen. Stengelblätter sparrig abstehend, weit herablaufend, breit dreieckig herzförmig, kurz- und schmalspitzig, längsfaltig. Rand gesägt, am Grunde zurückgeschlagen. Zellnetz wie bei *filicinum*, Laminazellen spitz papillös und durch dieses Merkmal leicht kenntlich. Kapsel auf purpurner Seta zylindrisch, hochrückig, gekrümmt. Deckel

stumpfkegelig. Sporen rostfarben, gekörnelt. Reift im Hochsommer.

An quelligen Orten in der Berg- und Alpenregion Mittel- und Nord-europas zerstreut, nicht selten gemeinschaftlich mit 1 und 2. Fruchtet selten. (Kaukasus, Kanada.)

Amblystegiaceae.

Locker- oder dichtrasige Erd-, Fels- oder Baummoose, xerophil bis hygrophil. Blätter symmetrisch, in der Form sehr verschieden. Rippe fehlend, kurz, bisweilen doppelt oder einfach, \pm kräftig bis sehr kräftig. Astblätter kleiner, sonst wenig verschieden. Zellen meist prosenchymatisch, glatt. Blattflügelzellen meist entwickelt. Paraphyllien vorhanden oder fehlend. Perichaetialblätter differenziert. Kapsel geneigt bis horizontal, länglich bis zylindrisch. Peristom doppelt, beide von gleicher Länge. Zähne lanzettlich-priemenförmig, am Grunde meist verschmolzen, mit Lamellen, gegen die Spitze oft treppenartig gezähnt. Fortsätze des inneren Peristoms auf kielfaltiger Grundhaut. Wimpern meist vollständig.

Hauptsächlich in den gemäßigten und kalten Zonen der Erde verbreitet, äußerst anpassungsfähig, bewohnen sie meist feuchte Standorte und Gewässer, oft Massenvegetation bildend. Die Vegetationsbreite umfaßt bei vielen Arten Formen, welche sich zwischen Trocken- und Wasserformen bewegen, z. B. bei den **Drepanocladen** und **Amblystegien**, so daß man die Endglieder nur nach langen Studien in der Natur als zusammengehörig erkennt. Dadurch kommt es auch, daß wohl in keiner Laubmoosfamilie so viele unhaltbare Arten aufgestellt worden sind als bei den *Amblystegiaceen*. Die meisten Gattungen sind auch der Artenzahl nach in Europa sehr gut vertreten. Nicht europäisch sind **Sciaromium** Mitt. mit 22 Arten, von denen *S. Lescurii* (Sull.) Broth. in Nordamerika vorkommt, **Sciaromiopsis** Broth. mit 2 und **Platyhypnidium** Flschr. mit 20 Arten, wozu Fleischer auch unser weitverbreitetes und formenreiches *Eurhynchium rusciforme* rechnet.

Im ganzen sind bis jetzt etwa 250 Arten bekannt, die Artenzahl ist jedoch bei naturgemäßer Einschätzung der ökologisch-biologischen Formen wesentlich zu reduzieren.

Bei scharfer herausgehobene Gattungsmerkmale scheitern an der

Vielgestaltigkeit und an den Ausnahmen, obwohl der praktische Blick und lange Übung die Gattungen auseinander zu halten vermag. Die folgenden kurzen Unterscheidungsdiagnosen können sich deshalb nur auf die Grundformen beziehen. Im Bestimmungsschlüssel für die pleurocarpen Moose sind auch die Ausnahmen berücksichtigt.

- A. Blätter eilänglich bis eirund, in der Spitze abgerundet oder kurz bis länger gespitzt. Stengel durch die dicht anliegende Beblätterung ± geschwollen bis drehrund.
- a. Blattflügelzellen locker und zahlreich. Sproß- und Astenden gerade, stumpflich bis stechend. Rippe kurz und doppelt bis fehlend oder gewöhnlich kräftig, einfach 6. **Calliergon** (Fig. 169).
 - b. Blattflügelzellen klein, als Gruppe meist weniger stark ausgebildet. Blätter abgerundet, kurz und stumpflich oder lanzettlich zugespitzt. Rippe häufig sehr kurz bis kurz, zweischenkelig oder einfach. Zellen oft wurmförmig 5. **Hygrohypnum** (Fig. 166—168).
 - c. Blattflügelzellen eine kleine, dickwandige Gruppe bildend. Blätter breiteiförmig bis eilanzettlich, kurz gespitzt. Rippe fehlend, oder sehr kurz und doppelt. Stengel und Äste geschwollen mit verdickten, gekrümmten Astenden 7. **Scorpidium** (Fig. 170).
- B. Blätter aus breiterem Grunde allmählich lang und fein gespitzt. Äste nicht drehrund beblättert.
- a. Blätter aus breiteiförmigem Grunde in eine lange, rinnige Pfiemenspitze verschmälert. Stengel durch die sparrige Beblätterung ausgezeichnet. Blattflügelzellgruppe ± entwickelt. Rippe fehlend, kurz und doppelt oder einfach 1. **Chrysohypnum** (Fig. 160, 161).
 - b. Blätter lanzettlich bis eilanzettlich. Rippe bis in die Spitze geführt oder kurz austretend. Zellen derbwandig, verlängert-6seitig. Blätter aufrecht abstehend bis schwach einseitwendig. Hygrophil 2. **Hygramblystegium** (Fig. 162).
 - c. Blätter eilanzettlich, ± lang gespitzt, aufrecht abstehend, flach, ungefaltet. Rippe fehlend, sehr kurz oder einfach. Zellen prosenchymatisch und parenchymatisch. Stengel unregelmäßig beästet oder ± gefiedert. Rasen zart bis sehr kräftig 3. **Amblystegium** (Fig. 163—165).
 - d. Blätter aus breitem Grunde kurz- bis sehr lang pfiemenförmig gespitzt, in der Grundform sichelförmig. Rippe einfach (selten kurz und doppelt), meist in die Spitze geführt oder austretend. Zellen meist linealisch. Blattflügelzellen ± entwickelt, oft sehr groß, ausgehöhlt. Ungemein veränderliche xero- und hygrophile, zarte oder sehr kräftige Moose 4. **Drepanocladus** (Fig. 171—186).

1. **Chrysohypnum** (Hampe) Roth.

(Von *chrysos* = golden, *hypnum* = Schlafmoos.)

(*Campylium* [Sull.] Bryhn.)

Zarte, seltener kräftige, etwas starre, grüne, meist goldbraune Erd- oder Sumpfmoose. Stengel unregelmäßig ästig bis

fiederig, mit oder ohne Pseudoparaphyllien. Blätter aus verengter Basis breit herz-eiförmig, mit langer, schmaler, oft rinniger Spitze, sparrig-abstehend bis zurückgekrümmt. Rippe fehlend, kurz und doppelt oder länger, einfach, bis austretend. Zellen eng, prosenchymatisch, Blattflügelzellen \pm differenziert, quadratisch. Kapsel auf rötlicher Seta geneigt, zylindrisch, trocken stark gekrümmt. Peristom doppelt.

Von 25 Arten in Europa 8.

A. Rippe fehlend, oder sehr kurz und doppelt.

- a. Blätter sparrig zurückgekrümmt. Stengel dichtästig, stark wurzelhaarig 1. **C. Halleri** (Fig. 160 a).
- b. Blätter allseits sparrig abstehend, Stengel lockerästig, Rhizoiden spärlicher.

1. Pflanzen zart. Blattflügelzellen nicht besonders differenziert.

× Blätter rings gesägt . . . 2. **C. hispidulum** (Fig. 160 c).

×× Blätter nur am Grunde gesägt

3. **C. Sommerfeltii** (Fig. 160 b).

2. Pflanzen kräftig. Blattflügelzellen erweitert, gut begrenzt

4. **C. stellatum** (Fig. 161 a).

B. Rippe einfach, in oder über der Blattmitte endend. (Bei 8 zuweilen Doppelrippe!)

1. Blattflügelzellen nicht erweitert.

× Rippe dünn bis zur Blattmitte reichend

5. **C. chrysophyllum** (Fig. 160 d).

×× Rippe bis über die Blattmitte reichend; Rasen sehr zart, Stengelblätter sehr locker gestellt, herablaufend

6. **C. hygrophilum**.

××× Rippe fast vollständig bis austretend. Rasen kräftiger, Stengelblätter dichter gestellt, kaum herablaufend

7. **C. helodes** (Fig. 161 d).

2. Blattflügelzellen erweitert, gut begrenzt. Rippe in der Spitze schwindend. Pflanzen kräftig . . . 8. **C. polygamum** (Fig. 161 c).

1. **Chrysohypnum Halleri** Roth (Fig. 160 a). (*Hypnum Halleri* Sw., *Campylium Halleri* Lindb., *Campylophyllum Halleri* Flschr.) Rasen dicht bestet, der Unterlage fest durch Rhizoiden anhaftend, feucht bläulich- oder graugrün, trocken bräunlich-gelb. Stengel dicht beblättert; mit Paraphyllien. Blätter aus breiteiförmiger Basis plötzlich in eine rinnige verschmälerte Pfrieme verlaufend, sparrig zurückgekrümmt, rings fein gesägt. Rippe kurz und doppelt bis fehlend. Blattflügelzellen quadratisch, eine kleine Gruppe bildend. Laminazellen derbwandig, schmal. Kapsel auf roter Seta geneigt, länglich, mit stumpfem

Deckel. Sporen bräunlich, gekörnelt. Reift im Sommer. Einhäusig.

An kalkhaltigen Felsen der Berg- und Alpenregion West-, Mittel- und Nordeuropas; im engeren Gebiete selten, Harz, Thüringen, Westfalen, Südeten, Württemberg, Oberfranken und Bayern. (Himalaja, nördliches Nordamerika.)

2. **Chrysohypnum hispidulum** (Brid.) Moenkem. (Fig. 160 c). (*Hypnum hispidulum* Brid., *Campylium hispidulum* Mitt.) Habituell wie 3, unterscheidet es sich (von 3) durch rings gesägte

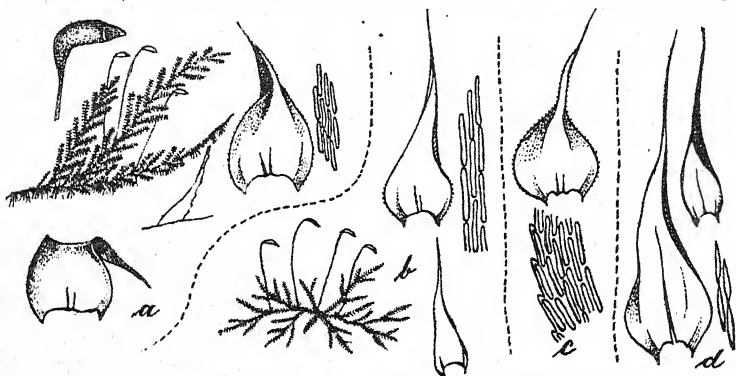


Fig. 160. a *Chrysohypnum Halleri*, b *Sommerfeltii*, c *hispidulum*, d *chrysophyllum*.

Blätter und Perichaetialblätter, breiteren Blattgrund und kürzere Zellen.

Diese hauptsächlich nordamerikanische Art wurde im Norden Europas nachgewiesen. (Sibirien, Nordamerika.)

3. **Chrysohypnum Sommerfeltii** (Myr.) Roth (Fig. 160 b). (*Hypnum Sommerfeltii* Myr., *Campylium Sommerfeltii* Bryhn.) Rasen locker, gelblichgrün. Stengel zart, unregelmäßig beästet, der Unterlage durch Rhizoiden anhaftend. Stengelblätter aus fast herzförmiger Basis lang zugespitzt, nur am Grunde fein gesägt. Rippe fehlend oder kurz und doppelt. Blattflügelzellen quadratisch, Laminazellen schmallinealisch. Paraphyllien breit lanzettlich. Kapsel auf rötlicher Seta länglich, hochrückig, trocken eingekrümmt, Deckel kegelig, stumpf. Sporen hellbraun, fein punktiert. Einhäusig. Reift Anfang Sommer.

Auf Kalk- und Mergelboden, Baumwurzeln, von der Ebene bis in die niedere Bergregion nicht selten. Im nördlichen Europa in Schweden, Norwegen und Finnland. (Kaukasus, Kaschmir, Amur, China, Japan, Sibirien, Nordamerika.)

Var. **stragulum** (Hagen als *Hypnum*) Broth. (*Campylium stragulum* Arn. u. C. Jens.) Blätter meist rings gesägt. Zellen sehr lang und schmal 1:6—10, in den Blattecken wenig differenziert. Wimpern knotig. Von einzelnen Standorten Schwedens und Norwegens bekannt. (Nordamerika.)

4. **Chrysohypnum stellatum** (Schreb.) Loeske (Fig. 161 a). (*Hypnum stellatum* Schreb., *Campylium stellatum* Bryhn.) Rasen gelbgrün oder bräunlich. Stengel bis über 10 cm lang, aufrecht, unregelmäßig ästig. Stengelblätter sparrig, in der Spitze sternförmig ausgebreitet, aus verengter Basis eiförmig, allmählich lang und fein zugespitzt, ganzrandig. Rippe fehlend oder kurz und doppelt. Blattflügelzellen locker, derbwandig, bräunlich, gut begrenzt. Laminazellen schmal, 6—8, in der Spitze bis 10mal so lang als breit, gegen den Blattgrund getüpfelt. Kapsel auf gelbroter Seta länglich-zylindrisch, eingekrümmt. Deckel kegelig, kurz gespitzt. Sporen gelb, gekörnelt. Zweihäusig. Reift im Sommer.

Auf Sumpfwiesen, in Mooren, an feuchten Felsen, durch Europa von der Tiefebene bis ins Gebirge weitverbreitet. Spitzbergen. (Kaukasus, Sibirien, Nordamerika.) Formenreich.

Fo. **subfalcata** Jaap als Var. ist eine Wuchsform mit sichelförmigen Blättern.

Fo. **gracilis** Boul. ist eine zarte, kleinere, büschelästige Form, der folgenden Art (5) habituell ähnlich.

Fo. **robusta** Limpr. als Var. ist die kräftigste bis über 15 cm hohe Form tiefer Sümpfe.

Fo. **fluitans** Warnst. als Var. ist eine kräftige untergetaucht wachsende Form, deren Stengel im unteren Teile von Blättern entblößt, im oberen Teile fiederästig sind.

Fo. **radicans** Boul. mit kurzen, der Unterlage (faulende Stämme) durch Rhizoiden fest anhaftende Stengel.

Var. **protensum** (Brid.) Roehl. (Fig. 161 b). (*Hypnum protensum* Brid., *Campylium protensum* Kindb.) In typischer Ausbildung ausgezeichnet durch aus breiter Basis plötzlich verschmälerte lange, rinnige Pfrieme. Sie tritt in 2 Formen auf.

Fo. **calcareae** Moenkem. Kräftiger, büschelästig, Rhizoiden spärlich am Stengelgrunde. Auf Kalk und kalkhaltigem Gestein in trockneren Lagen durch Europa nicht selten. (Kaukasus, Himalaja, Sibirien, Nordamerika.)

Fo. **tenera** Moenkem. Zarte, kriechende Form, am Substrate durch reichliche Rhizoidenbildung haftend, büschelästig oder unregelmäßig gefiedert. So in Erlenbrüchen, auf nassen Steinen, auf Sumpfwiesen und in Ausstichen.

5. **Chrysohypnum chrysophyllum** (Brid.) Loeske (Fig. 160 d). (*Hypnum chrysophyllum* Brid., *Campylium chrysophyllum* Bryhn.) Rasen oft weit ausgedehnt, gelbgrün, glänzend. Äste meist niederliegend, angepreßt, unregelmäßig gefiedert oder aufrecht, ästig. Blätter aus breiter Basis lanzettlich verschmälert, langgespitzt, mit dünner, etwa bis zur Mitte reichender gelber Rippe. Blattflügelzellen nicht besonders differenziert, aus einer kleinen Gruppe quadratischer Zellen bestehend. Laminazellen eng. Astblätter kleiner. Kapsel auf rötlicher Seta geneigt, zylindrisch. Deckel kegelig, kurz gespitzt. Sporen hellgelb, fast glatt. Zweihäusig. Reift im Sommer.

Auf Kalk- und Mergelboden, an steinigen Abhängen, seltener an sumpfigen Stellen, von der Ebene bis in die untere Alpenregion verbreitet durch ganz Europa. Fruchtet selten. (Kaukasus, Himalaja, Sibirien, Nordamerika.)

Fo. **tenella** Schpr. als Var. Sehr zarte kriechende Form in dichten, goldgelben Räschen, mit kürzeren, weniger sparrigen, an den Astenden einseitswendigen Blättern. So in trockneren, alpinen Lagen.

Fo. **uliginosa** Limpr. als Var., eine lockerrasige, grüne Form feuchter Orte, kann mit *C. stellatum protensum tenerum* verwechselt werden, ist aber gerippt.

Fo. **erecta** Bagnall als Var. Rasen dicht, niedrig, gelbgrün. Stengel aufrecht mit dichten gefiederten, aufrechten Ästen. Blätter einseitswendig bis gesichelt, an der Basis schwach gezähnt.

6. **Chrysohypnum hygrophilum** (Jur.) Loeske (*Hypnum* [*Campylium*] *hygrophilum* Jur., *Amblystegium hygrophilum* Schpr.) Rasen zart, locker verwebt, gelblichgrün. Stengel kriechend, unregelmäßig ästig, mit Rhizoidenbüscheln. Stengelblätter sehr locker gestellt, aus weit herablaufender, sehr enger Basis breit-eiförmig, allmählich lang und fein gespitzt, ganzrandig. Rippe dünn, gelbbraunlich, etwas über die Blattmitte reichend. Blattecken ausgehöhlt, mit lockeren quadratischen oder sechsseitigen gelbbraunlichen Zellen. Laminazellen dünnwandig, unten 4—5, oben 6—10mal so lang als breit. Astblätter kleiner, kürzer gerippt. Kapsel auf geschlängelter, rötlicher Seta länglich-zylindrisch, trocken eingekrümmt. Deckel kegelig. Sporen bräunlich, gekörnelt. Reift im Frühjahr. Einhäusig.

An Sandsteinfelsen, in sandigen, feuchten Gräben und Sümpfen der Ebene, abgestorbene Sumpfpflanzen überziehend, selten in Mitteleuropa und dem Norden.

7. *Chrysohypnum helodes* (Spruce) Loeske (Fig. 161 d). (*Campylium helodes* Broth., *Hypnum elodes* Spruce.) Habituell wie 6, aber kräftiger. Rasen weich, flach, verwebt, olivengrün bis braunrötlich. Stengel 4—10 cm lang, unregelmäßig fiederig.

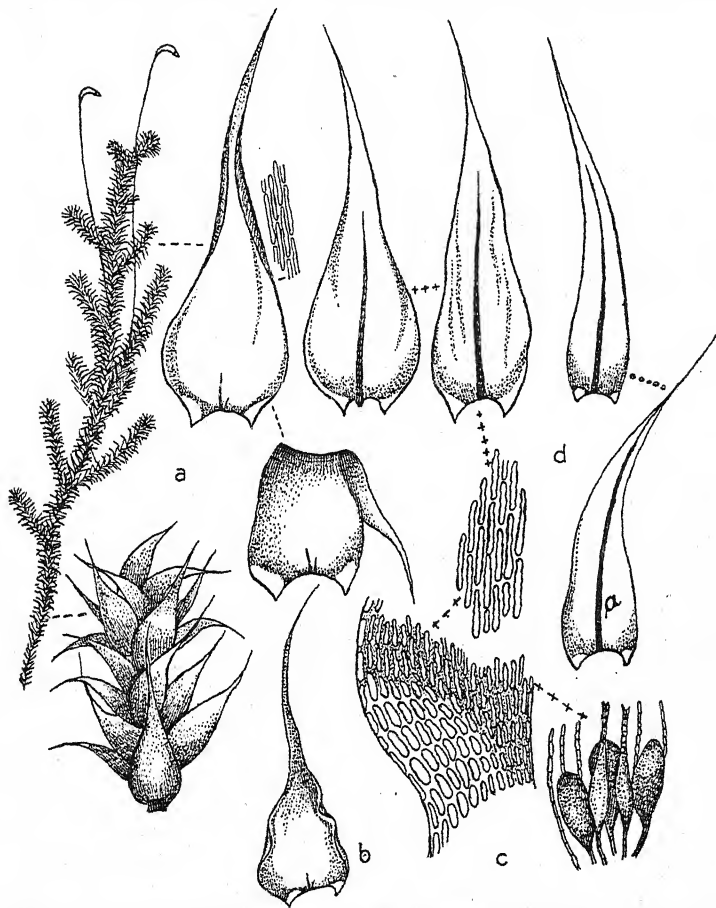


Fig. 161. a *Chrysohypnum stellatum*, b var. *protensum*, c *polygamum*, d *helodes*, d, a fo. *aristata*. (Mönkemeyer in Pascher, „Süßwasserflora“).

Stengelblätter locker gestellt, sparrig, aus eilanzettlicher, nicht herablaufender Basis allmählich lanzettlich-pfriemlich, am Grunde schwach gezähnt. Rippe weit in die Spitze geführt bis austretend, gelbbraunlich, ziemlich kräftig. Blattflügelzellen entwickelt, eine konvexe Gruppe gelber quadratischer und rektangulärer Zellen bildend. Laminazellen oben eng linear, 6—10mal

so lang als breit, nach dem Grunde zu kürzer und weiter. Kapsel auf gelbroter Seta länglich, hochrückig. Sporen hellbräunlich. Reift im Frühling. Zweihäusig.

Auf Sumpfwiesen und an kalkhaltigen Seeufern, moderne Pflanzenreste überziehend, in der Ebene und niederen Bergregion Mittel- und Nordeuropas, zerstreut.

Fo. *falcata* Everken als Var. (Var. *hamulosum* Schpr.) Blätter sichelförmig, einseitswendig.

Fo. *aristata* Moenkem. (Abb. 161 d). Rippe kurz austretend.

8. Chrysohypnum polygamum (Br. eur.) Loeske (Fig. 161 c). (*Hypnum polygamum* Wils., *Campylium polygamum* Bryhn., *Amblystegium auriculatum* Bryhn.) Ähnlich *Amblystegium riparium*, aber derber und sparriger. Rasen hell- bis bräunlichgrün. Stengel der Normalform bis 10 cm lang; niederliegend oder aufsteigend, unregelmäßig ästig. Stengelblätter schwach herablaufend, aus verengter Basis eilänglich, allmählich lang gespitzt, ganzrandig. Rippe (normal) einfach, bis $\frac{3}{4}$ der Blattlänge, gelb. Astblätter kleiner. Blattflügelzellen aus einer Gruppe lockerer, oval-länglicher, gelber Zellen bestehend. Laminazellen dünnwandig, linealisch, am Grunde 3—5, oben 10—15mal so lang als breit. Kapsel auf purpurner Seta derb, länglich, zylindrisch, trocken eingekrümmt. Sporen bräunlich, gekörnelt. Reift Mai bis Juni. Einhäusig, meist polygam.

In feuchten Gräben, auf Wiesen und Torfmooren, in der Ebene und niederen Bergregion Mittel- und Nordeuropas, nicht selten. (Sibirien, Japan, Nordamerika.)

Var. *stagnatum* Wils. (var. *fallaciosum* Milde, *Hypnum fallaciosum* Jur.) Kräftiger als die Normalform. Rippe veränderlich, kürzer oder länger, oft ungleich zweischenkelig bis fehlend. Blätter sparrig abstehend, an den Astspitzen meist einseitswendig. Mittel- und Nordeuropa. (Nordamerika.)

Fo. *submersa* Moenkem. Schwimmform, bis 30 cm lang mit wenig verästelten, dünnen Stengeln und sehr langen Seten. Von mir bei Zöblitz im Erzgebirge in tiefen Wasserlöchern gefunden.

Var. *minus* Schpr. Habituell wie 5 und 6. Stengel niederliegend, kurzästig. Blätter sparrig, mit kürzerer, oft doppelter Rippe. Form trockenerer Standorte, besonders auf Tonäckern.

Var. *zemliae* Jens. (*Campylium zemliae* Jens.) Stengel wenige cm hoch, \pm aufrecht, unregelmäßig ästig. Blätter aus breitherzförmigem Grunde schmalspitzig, in der Spitze einseitswendig, ganzrandig. Rippe bis gegen die Mitte geführt oder sehr kurz und doppelt. Zellen in der unteren Blatthälfte kurz und breit. Nur steril bekannt. Spitzbergen, Nowaja Semlja, Grönland.

2. Hygramblystegium Loeske.

(Von hygros = feucht und Amblystegium.)

Starre, dunkelgrüne Wassermoose. Stengel verlängert, mit einfachen oder unregelmäßig verzweigten Ästen. Paraphyllien fehlen. Blätter aufrecht abstehend bis schwach einseitswendig, aus breiter Basis eilanzettlich, stumpf, ganzrandig, oder scharf zugespitzt und gesägt. Rippe kräftig, bis zur Spitze geführt oder austretend. Zellen derbwandig, rundlich, prosenchymatisch-

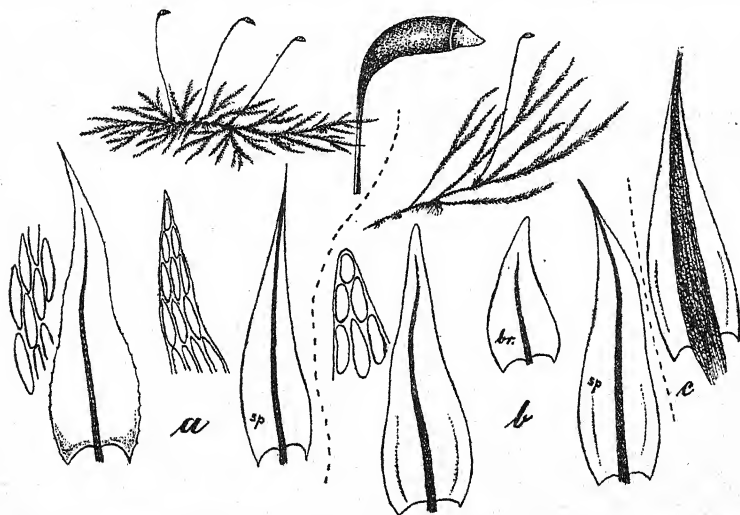


Fig. 162. a *Hygramblystegium irriguum*; sp. fo. *spinifolia*, b *fluviatile*, br. fo. *brevifolia*, sp. fo. *spinifolia*, c *noterophilum*.

sechseckig. Kapsel auf roter Seta geneigt, hochrückig, trocken eingekrümmt. Peristom doppelt. Zweihäusig.

Von etwa 8 Arten in Europa 2.

Übersicht der Arten.

- A. Blätter stumpf gespitzt, ganzrandig . . . 1. *H. fluviatile* (Fig. 162 b).
B. Blätter scharf gespitzt, gesägt 2. *H. irriguum* (Fig. 162 a).

1. *Hygramblystegium fluviatile* (Sw.) Loeske (Fig. 162 b).
(*Hypnum fluviatile* Sw., *Amblystegium fluviatile* Br. eur.) Rasen flach, weich, dunkelgrün. Stengel verlängert, 5—10 cm lang, mit entfernt gestellten, verlängerten, stumpfen Ästen, diese am Grunde meist nur mit Blatt- oder Rippenrudimenten. Blätter dicht, allseits abstehend bis schwach einseitswendig, aus breite-

rem Grunde allmählich stumpf gespitzt, ganzrandig. Rippe kräftig, bis in die Spitze geführt oder austretend, in der Blattspitze gebogen. Blattflügelzellen nicht besonders entwickelt. Zellen derb, rundlich-sechsseitig. Kapsel auf roter Seta geneigt, hochrückig, trocken eingekrümmt. Sporen glatt, grün. Reift Frühjahr bis Sommer. Fruchtet ziemlich selten.

An Gestein und Holzwerk der Bäche und Flüsse in der Ebene und in der niederen Bergregion durch Europa zerstreut, die Formen selten. (Nordamerika.)

Fo. **elongata** Thériot als Var. (*Amblystegium noterophiloides* Roth). Stengel verlängert, bis 15 cm lang, kräftiger wie die Normalform, mit größeren Blättern und kräftigerer Rippe.

Fo. **brevifolia** Boul. (Fig. 162 b, br.). Blätter kürzer und breiter mit sehr stumpfer, breiter Spitze und stärkerer Rippe. Form trockenerer Standorte.

Fo. **spinifolia** Moenkem. (Fig. 162 b, sp.). Rippe kurz austretend. Von der ähnlichen Form von *H. irriguum* durch die breitere Blattspitze zu unterscheiden.

Stärkere Formen könnten Veranlassung geben, sie als *H. noterophilum* (Sull. als *Hypnum*) Warnst. (Fig. 162 c) anzusprechen, die sich aber durch die ungemein starke Blattrippe unterscheidet. Auch *Cratoneurum commutatum irrigatum* fo. *crassinervia* (Fig. 159 e) wurde als *Hygramblystegium* beschrieben.

2. Hygramblystegium irriguum (Wils.) Loeske (Fig. 162 a). (*Hypnum irriguum* Wils., *Amblystegium irriguum* Br. eur.) Von 1 verschieden durch feinere, starre, verworrene Rasen mit reichlicherer Verzweigung. Blätter aus breiter Basis lang und fein zugespitzt, entfernt und klein gesägt. Rippe dünner und schlanker, gelbgrün. Blattflügelzellen die Rippe reichend, erweitert. Meist reich fruchtend. Sporen rostfarben, gekörnelt. Reift Frühjahr bis Sommer.

Vorkommen und Verbreitung wie bei 1; im nördlichsten Europa selten. (Kaukasus, Altai, Nordamerika.)

Fo. **spinifolia** Moenkem. (Fig. 162 a, sp.). Blattrippe austretend.

Fo. **tenella** Schpr. als Var. Eine sehr zartstengelige Wuchsform mit kleineren Blättern und dünnerer Rippe.

3. *Amblystegium* Bryol. eur.

(Von *amblys* = stumpf und *stege* = Deckel.)

Kleinere grüne bis gelbgrüne Moose mit \pm verlängerten, kriechenden, wurzelhaarigen, verworrenen Stengeln, zerstreut bis fast fiederig-beastet. Blätter aus meist eiförmiger oder verbreiter-

ter Basis lanzettlich zugespitzt, etwas hohl, kaum faltig. Stengel- und Astblätter wenig verschieden, letztere nur kleiner. Zellen chlorophyllhaltig, dünnwandig, meist kurz prosenchymatisch oder in den Blattspitzen und bei manchen hygrophytischen Arten verlängert-prosenchymatisch, am Grunde erweitert, mehr eckig, Blattflügelzellgruppen nicht besonders differenziert. Rippeeinfach. Kapsel auf glatter verlängerter Seta geneigt oder gekrümmt, entleert unter der erweiterten Mündung verengt, nicht gefurcht. Deckel kegelig, kurz gespitzt.

Bei dieser Moosgattung ist sehr verschieden gedeutet worden. Nehmen wir *fluviatile* und *irriguum* aus, welche jetzt zu *Hygramblystegium* gerechnet werden, so haben die in Schimpers Synopsis Ed. II weiter aufgeführten Arten immerhin eine gewisse Einheitlichkeit in ihren Merkmalen. Durch Milde und Limpricht wurden die Gattungsmerkmale durch Einbeziehen von *filicinum* sens lat. (jetzt *Cratoneurum*) wieder verwischt. Nehmen wir *A. serpens* als Grundform der Gattung an, so ist *A. riparium* (und Verwandte) im Gesamtbilde wieder ein Fremdling, es leitet zu *Drepanocladus aduncus* über, wie bereits Loeske hervorgehoben hat. In seinen kleinsten Formen nähert es sich aber wieder den eigentlichen *Amblystegien*. Dagegen halte ich die Abtrennung der Serpoleskeen unter den Gattungsbegriff *Amblystegiella* für kaum begründet.

I. Blätter rippenlos oder mit schwach angedeuteter Rippe. Pflanzen sehr klein. (*Serpoleskea* Hampe.)

1. Felsmoose. Perichaetialblätter rippenlos.

a. Perichaetialblätter fransig gezähnt, Kapsel gerade

1. **A. Sprucei** (Fig. 163 a).

b. Perichaetialblätter ganzrandig, Kapsel gekrümmt

2. **A. confervoides** (Fig. 163 b).

2. Rindenmoos. Perichaetialblätter mit halber Rippe. Kapsel aufrecht 3. **A. subtile** (Fig. 163 c).

II. Blätter mit längerer oder kürzerer Rippe. Zellnetz nicht linearisch.

1. Rippe bis in die Spitze geführt. (*Euamblystegium* Lindb.)

a. Rasen aufrecht büschelästig. Kapsel aufrecht. Blätter sehr hohl, stumpfspitzig, an der Spitze zuweilen mit Brutkörpern. Rippe gerade 4. **A. compactum** (Fig. 163 d).

b. Rasen niederliegend. Kapsel geneigt. Rippe oben knieartig gebogen. Zellnetz parenchymatisch . . . 5. **A. varium** (Fig. 164 a).

c. Rippe nicht knieartig gebogen. Zellnetz fast prosenchymatisch

6. **A. serpens** var. **rigescens** (Fig. 163 f).

2. Rippe in oder gleich über der Blattmitte endend.

a. Zellnetz prosenchymatisch, in den Blattecken quadratisch. Blätter gewöhnlich ganzrandig . . . 6. **A. serpens** (Fig. 163 e).

- b. Zellnetz verlängert-prosenchymatisch, in den Blattecken oval-rektangulär. Blätter am Grunde oder am ganzen Rande gezähnt 7. **A. Juratzkanum** (Fig. 164 d).
 - c. Zellnetz verlängert prosenchymatisch, sehr locker, Grundzellen oval. Blätter ganzrandig 8. **A. Kochii** (Fig. 164 c).
- III. Blätter mit längerer oder kürzerer Rippe. Zellnetz linearisch.
- a. Blätter ganzrandig, seltener schwach gezähnt. Pflanzen gewöhnlich kräftig 9. **A. riparium** (Fig. 164 f, v).
 - b. Blätter am ganzen Rande gesägt. Sehr zarte, bisher nur aus Nordfrankreich bekannte Art 10. **A. gallicum**.

Sekt. I. **Serpoleskea** Hampe. (Amblystegiella Loeske.)

Pflanzen sehr zart. Stengel ohne Zentralstrang, fadendünn. Blätter lanzettlich bis pfriemenförmig. Rippe fehlend oder schwach angedeutet. Zellen rhomboidisch oder länglich 6seitig.

1. **Amblystegium Sprucei** (Bruch) Br. eur. (Fig. 163 a). (*Amblystegiella* Loeske.) Rasen bleichgrün bis gelblich. Stengel 10 bis 20 mm lang, sehr dünn, unregelmäßig ästig, dichtrasig. Blätter locker gestellt, lanzettlich oder oval-lanzettlich, langspitzig, an der Basis schwach gesägt, ohne Rippe. Astblätter geschweift schwach gesägt. Blattzellen in den Ecken quadratisch, Laminazellen rhombisch-sechseitig. Perichaetialblätter oval-lanzettlich, langspitzig, ungerippt, in der oberen Hälfte unregelmäßig dornig gezähnt. Kapsel auf purpurner Seta aufrecht, regelmäßig, eilänglich. Deckel konvex mit Warze. Sporen braun, gekörnelt. Reift im Sommer. Zweihäusig. Vegetative Vermehrung durch gebüschelte Brutkörper in den Blattachsen.

An schattigem, kalkhaltigem Gestein, an Mauern, in den mitteldeutschen Gebirgen (Harz, Westfalen, Frankenwald) selten, häufiger im Alpengebiete und im nördlichen Europa. Fruchtet selten. (Kaukasus, Sibirien, Nordamerika.)

2. **Amblystegium confervoides** (Brid.) Br. eur. (Fig. 163 b). (*Hypnum confervoides* Brid., *Amblystegiella* Loeske.) Rasen niederliegend, dunkelgrün. Stengel kriechend, rotwurzellig, fast fiederig. Blätter aus eiförmiger Basis lanzettlich, langspitzig, ganzrandig, ungerippt. Astblätter schmaler. In den Blattecken einige quadratische Zellen. Perichaetialblätter breitlanzettlich, ungerippt, ganzrandig oder in der Spitze schwach gezähnt. Kapsel auf roter Seta geneigt, länglich-oval, mit spitzem Deckel. Sporen gelblich, glatt. Reift im Hochsommer. Einhäusig.

An schattigen, kalkhaltigen Felsen im niederen Berglande und im Alpengebiete, zerstreut, im nördlichen Europa selten. (Kaukasus, Nordamerika.)

2 a. **Amblystegium alpicola** (Lindb.) Broth. als *Amblystegiella*. (*Pylaiea alpicola* Limpr., *Stereodon alpicola* und *St. ener-vis* Lindb.) Dichtrasig, freudiggrün. Stengel niederliegend, 1 cm lang, mit spärlichen Rhizoiden. Äste aufrecht, kurz, leicht ab-

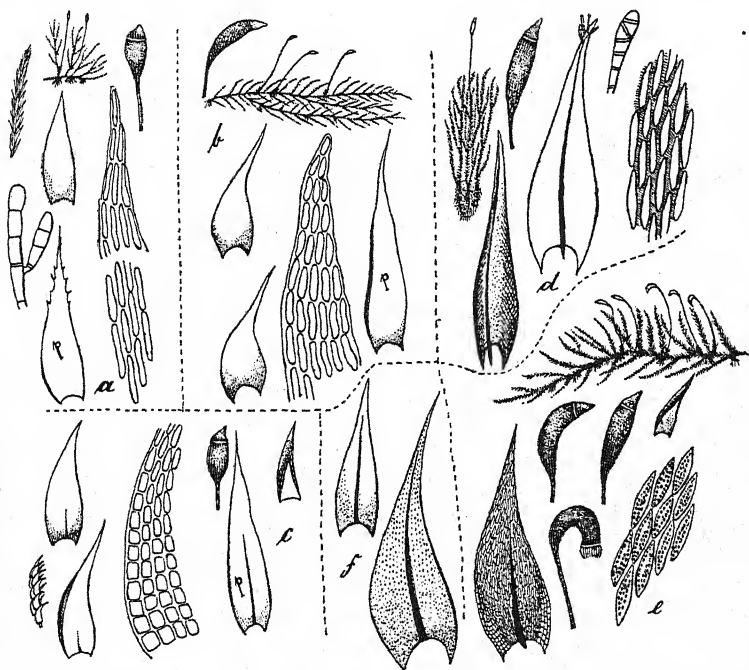


Fig. 163. a *Amblystegium Sprucei*, b *confervoides*, c *subtile*, d *compactum*, e *serpens*, f *serpens rigescens*.

fallend, dicht beblättert. Blätter \pm einseitswendig, sehr hohl, eilanzettlich, lang- und sehr feingespitzt, abwärts entfernt und fein gezähnel. Rippe fehlend. In den Blattecken wenige quadratische Zellen. Sporogone unbekannt.

In Felsritzen. Finnland und Sibirien.

3. **Amblystegium subtile** (Hedw. als *Leskea*) Br. eur. (Fig. 163 c). (*Amblystegiella* Loeske.) Rasen flach, verwebt, lebhaft- bis gelbgrün. Stengel niederliegend, wurzelhaarig, zart, reich- ästig. Blätter \pm einseitswendig, aus etwas ovaler Basis lanzett-

lich, lang gespitzt, ganzrandig. Rippe fehlend oder häufiger kurz, auch doppelt. Zellen länglich-rhomboidisch, in den Blattecken quadratisch. Perichaetialblätter lanzettlich, ganzrandig, mit bis zur Mitte reichender flacher Rippe. Kapsel auf gelbroter Seta aufrecht, eilänglich, mit kurzspitzigem Deckel. Sporen braun, gekörnelt. Reift im Sommer. Einhäusig.

An Laubholzstämmen, seltener an Gestein, von der Tiefebene bis in die Bergregion häufig, im nördlichen Europa in Schweden und Norwegen seltener, in Finnland mehr verbreitet. (Kaukasus, Kaschmir, Nordamerika.)

3a. *Amblystegium ursorum* Amann. Habituell wie *A. subtile*. Rasen flach, ausgebreitet, 5—10 mm hoch, ziemlich weich, brüchig, gelbgrün, mit Kalk durchsetzt. Stengel fadenförmig, brüchig, reich beaset, Äste stumpflich. Blätter trocken fast dachziegelig, breit oval-lanzettlich, plötzlich verschmälert. Ränder flach, mit einigen Zähnen. Rippe sehr kurz, doppelt, schwach entwickelt, selten bis zur Blattmitte einnervig. Steril.

Von *A. subtile* durch kürzer und breiter zugespitzte Blätter, Doppelrippe, wenig entwickelte Blattflügelzellen usw. verschieden (nach Amann). Schweiz. Am Grunde von Kalkfelsen in den Rhätischen Alpen. (Piz Quaternals, 2400 m.)

3b. *Amblystegium adnatum* (Hedw. als *Hypnum*) Aust. (*Hygramblystegium* Loeske.) Rasen braungrün, dem Substrate anhaftend. Stengel unregelmäßig beaset, Ästchen zahlreich, aufrecht. Blätter aufrecht abstehend, klein, oval, oder aus breiterer Basis länglich, kurz und breitspitzig, ganzrandig oder zuweilen schwach gezähnt. Rippe kurz, einfach oder doppelt. Zellen kurz, ziemlich derb, ähnlich denen von *A. compactum*, Alarzellen rundlich-quadratisch.

Diese bisher aus Nordamerika bekannte Art konnte ich an Rasen nachweisen, welche Bergner im Juli 1914 am Strande bei Sandwig auf der Insel Bornholm steril gesammelt hat. (Japan, Nordamerika.)

Von 3 unterschieden durch kräftigere Rasen, breitere, kurz zugespitzte, stumpfere Blätter und größere Zellen.

Sekt. II. *Euamblystegium* Lindb.

Pflanzen kräftiger. Stengel mit Zentralstrang. Blätter herzeiförmig oder eilanzettlich. Rippe bis zur Mitte des Blattes oder länger. Zellen prosenchymatisch, nicht linearisch.

4. *Amblystegium compactum* (C. Müll.) Aust. (Fig. 163 d).

(*A. subcompactum* et *dissitifolium* Kindb., *A. densum* Milde, *Brachythecium densum* Jur., *Ambl. serpens* var. *cryptarum* (Saut.) Arn., *Rhynchostegiella compacta* Loeske.) Rasen dicht, kissenförmig, grün bis gelbgrün, glänzend. Stengel 2—3 cm hoch, büschelästig, brüchig. Blätter dichtstehend, aufrecht abstehend, aus schmal herablaufender Basis ei-lanzettlich, allmählich zugespitzt, hohl, flachrandig, rings gezähnelte, mit gelbgrüner, vor der Spitze aufgelöster Rippe. Zellen prosenchymatisch, chlorophyllarm, 4—5mal so lang als breit, in den Ecken quadratisch. Astblätter ähnlich. Perichaetialblätter eilänglich, sehr zart gerippt. Kapsel auf purpurner Seta aufrecht, keulenförmig, mit kurz geschnäbeltem Deckel. Sporen grün, glatt. Die europäischen Pflanzen steril. Vegetative Vermehrung durch blattbürtige Brutkörper aus der Blattspitze und den Blattachsen. Einhäusig. Tritt in 2 Formen auf.

Fo. **densa** Moenkem. Rasen gelbgrün, sehr dichtbeblättert. Blätter verhältnismäßig kurz. Kalkmoos. Am Grunde von Kalkwänden und an Mauern, sehr zerstreut. In Oberfranken, und sonst vereinzelt in Bayern (Oberpfalz), bei Bollendorf an der Grenze von Luxemburg (Mönkemeyer, 1912), in Norddeutschland im Gebiete der Untertrave (Timm); ferner in Niederösterreich, Steiermark, Kärnten, Tirol und in Nordfrankreich, England und dem Ostbaltikum. (Nordamerika.)

Fo. **salina** (Bryhn als Art) Moenkem. Rasen grün, bis gelblichgrün, locker. Blätter locker, sparrig, länger zugespitzt und stärker gesägt. Vereinzelt an feuchtsandigen Stellen der Nordseeküste, in Schweden und Norwegen, auf der Insel Bornholm (Mönkem. 1910).

Beim *Amblystegium serpens litorale*, an ähnlichen Stellen wie *A. compactum* fo. *salina* wachsend, habituell diesem sehr ähnlich, unterscheidet sich durch weit kürzere Rippe, längere, weniger verdickte Zellen.

5. Amblystegium varium (Hedw.) Lindb. (Fig. 164 a). (*Amblystegium radicale* Br. eur. 1853 Mon. t. 4, *Hygramblystegium varium* Loeske.) Habituell wie *A. serpens*. Rasen gelb-schmutziggrün. Stengel kriechend, wurzelhaarig, unregelmäßig ästig. Blätter herzeiförmig, schnell und schmal zugespitzt, ganzrandig oder fein gesägt, hohl. Rippe gelbgrün, dünn, bis in die Pfrieme geführt, oben geschlängelt. Astblätter schmaler, lanzettlich. Blattzellen derbwandig, chlorophyllreich, parenchymatisch-sechseitig, 2—4mal so lang als breit, in den Blattecken eine Gruppe kurzer, dickwandiger Zellen. Perichaetialblätter lanzettlich, zugespitzt, schwach faltig, gelbrippig, Rippe in der schwach gezähnten Pfrieme erlöschend. Kapsel auf rötlicher Seta geneigt,

zylindrisch, gekrümmt, mit schief gespitztem Deckel. Sporen gelb, fein gekörnelt. Reift im Frühjahr. Einhäusig. Formenreich.

An feucht-schattigen Orten, auf Holz, besonders in Erlenbrüchen, auf allerhand Gestein und feuchter Erde, in der Ebene und niederen Bergregion

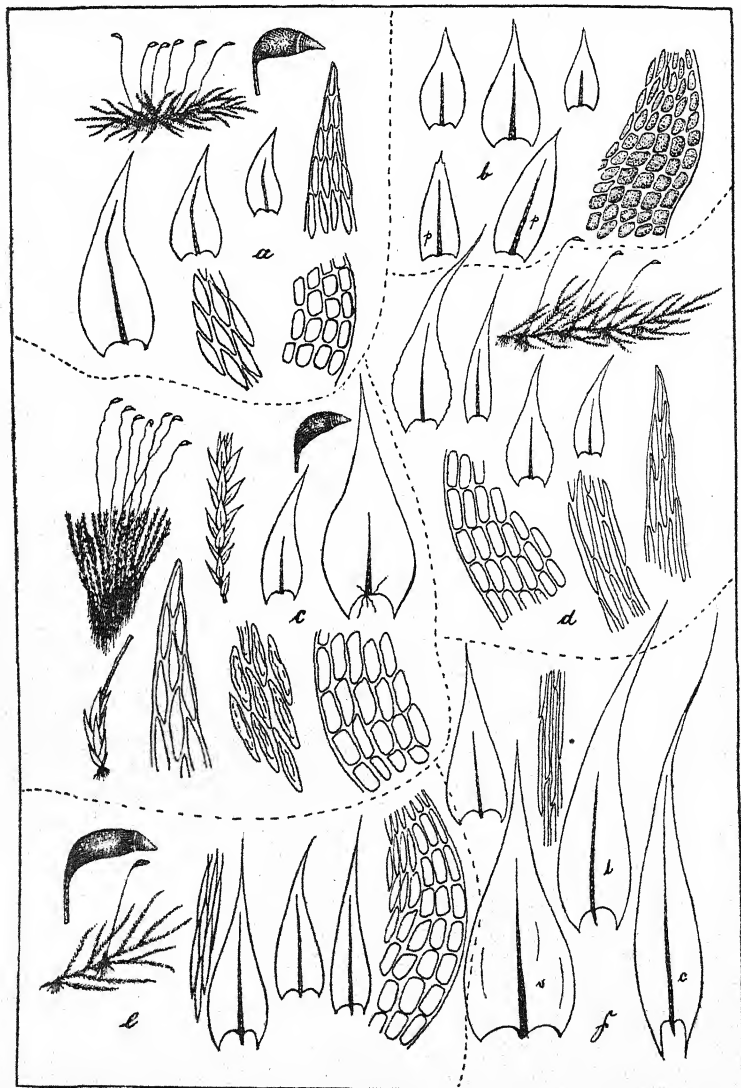


Fig. 164. a *Amblystegium varium*, b *serpens saxicola*, c *Kochii*, d *Juratzkamm*, e *riparium leptophyllum*, f (v) *riparium vulgare*, f (l) *fo. longifolia*, f (c) *forma capillacea*.

in Mittel- und dem nördlichen Europa. (Madeira, Kaukasus, Persien, Sibirien, Nordamerika.)

Beim Je nach dem Substrat und den Feuchtigkeits- und Beleuchtungsverhältnissen bilden sich mannigfache, schwer abzugrenzende Formen aus. Fassen wir die in Fig. 164 a abgebildete als fo. **vulgaris** auf, so finden wir in Erlenbrüchen eine zarte Form mit länger ausgezogenen und deutlich gesägten Blättern (fo. **serrulata** Warnst. als Var.). Flatterigen Formen (fo. **distans**), mit weitauseinander gerückten Blättern stehen dichtblättrige (fo. **densa** Warnst. als Var.) gegenüber. Fo. **ovata** Grout, xerophil, mit kürzeren Blättern, kurzen und breiten Blattspitzen und zahlreichen quadratischen, meist am Rande verlaufenden Alarzellen, bisher aus Nordamerika bekannt, könnte auch bei uns gefunden werden.

Zu den etwas stärkeren Formen gehört auch var. **oligorhizum** (Gümb. als Art) Lindb. Blätter dicht, abstehend, fest, aus breit herzförmiger Basis kurz zugespitzt, hohl, mit schwach gesägten Rändern und bis fast in die Spitze reichender Rippe. Wimpern mit Anhängseln (bei den übrigen Formen knotig). Von schattigen Molassefelsen und Nagelfluh von einigen Punkten Bayerns bekannt geworden.

Var. **paludosum** (Hansen als Art) Moenkem. Kräftigste Form. Stengel fast aufrecht, wenigästig. Stengelblätter abstehend, etwas herablaufend, aus sehr breiter Basis fein zugespitzt, am Rande schwach gesägt. Rippe kräftig, grün, $\frac{3}{4}$ der Blattlänge. Zellen sehr chlorophyllreich, 2—4 mal so lang als breit. In den Blattecken verlängert-rektanguläre, grüne, poröse Zellen. Astblätter schmaler. Früchte unbekannt. Von ähnlichen Formen des *A. Kochii* durch kürzere Zellen und längere, geschlängelte Rippe zu unterscheiden. Von Hansen in Sümpfen bei Kopenhagen gefunden. Ich konnte diese sehr abweichende Form aus Holstein (Sarzbüttler Moor, Kr. Meldorf, leg. Timm 1905) nachweisen. Ähnliche Pflanzen sammelte auch Jaap bei Hamburg in Tongruben.

Amblystegium serbicum Podp. Rasen dicht, ausgedehnt, schmutziggrün, schwach gebräunt bis dunkelgrün. Stengelblätter entfernt stehend, allseits abstehend bis sparrig, aus breit-ovalem Grunde plötzlich schmal und schief zugespitzt, ganzrandig. Rippe kräftig, in der Mitte schwindend. Blattflügelzellen quadratisch, die mittleren kurz rhombisch.

Serbien, an *Juglans regia* bei Nis. (Podpera 1910.)

6. **Amblystegium serpens** (L. als *Hypnum*) Br. eur. (Fig. 163 e). Rasen verworren und flachrasig, seltener aufrecht, grün oder gelblichgrün. Stengel dicht beästet, reichlich mit Rhizoiden. Blätter aus eiförmigem Grunde lanzettlich-zugespitzt, flach- und ganzrandig, seltener gezähnt. Stengelblätter kleiner. Rippe grün, etwa über der Blattmitte schwindend, bei var. *rigescens* bis gegen die Spitze geführt. Zellwände ziemlich derb, Zellen

bei der Grundform länglich-oval, 3—4mal so lang als breit, in der Spitze länger, an den Blattecken quadratisch-rektangulär. Kapsel auf roter Seta geneigt, seltener aufrecht, verlängert zylindrisch. Deckel stumpf kegelig. Sporen bräunlich. Reift Mai bis Juni.

Eine äußerst formenreiche Art, deren Formen je nach dem Standorte auf Erde, Holzwerk oder Gestein, sonnig oder schattig, trocken oder feucht gewachsen, ihre Ausbildung erfahren. Durch ganz Europa. (Nordafrika, Kaukasus, Himalaja, China, Nordamerika.)

Var. **rigescens** (Limpr. als Art) (Abb. 163 f). Kräftig, die Rasen fest der Unterlage durch reichliche Rhizoidenbildung anhaftend. Stengelblätter herzförmig, zuweilen sichelförmig, mit stärkerer, bis in die Spitze geführter, oben nicht knieförmig gebogener (wie bei *varium*) Rippe. Zellen länger als bei der Grundform, Sporen grün. Auf Gemäuer, nicht selten.

Var. **saxicola** (Hansen als Art) (Fig. 163 b). In bräunlichen, starren Rasen, äußerlich dem *A. varium* ähnelnd. Blätter aus breiter Basis lanzettlich gespitzt, mit starker Rippe, die bis zur Spitze führt. Zellen kurz, mit derben Wänden, bräunlich, in den Ecken eine größere Gruppe quadratischer oder unregelmäßiger Zellen. Perichaetialblätter stark gerippt, mit kurz aufgesetzter Spitze oder die Spitze mit wenigen Zähnen. Auf Gestein vom Autor Hansen (jetzt Hesselbo) zuerst in Dänemark gesammelt, aber in fast identischer Form auch in Mitteleuropa.

Var. **litorale** C. Jensen. (*A. litorale* Hansen.) Rasen weich, hell-gelblichgrün. Stengel wenig bewurzelt. Blätter aufrecht abstehend, breit-oval, länger oder kürzer gespitzt, rings gesägt. Zellwände sehr verdickt, in den Zellecken eine kleine Gruppe quadratischer, gelber Zellen. Rippe kurz. Stengelblätter lang und schmal gespitzt, ebenfalls gesägt. Von Jensen auf Färöer gefunden, von mir 1910 auf Bornholm am Strande bei Allinge.

Fo. **tenuis** (Schröd.) Br. eur. als Var. Habituell dem *A. subtile* ähnlich, mit fadendünnen Ästen. Blätter entfernt gestellt, kürzer, schmaler, langgespitzt. Kapsel auf kurzer Seta klein, schwach gekrümmt. Gern auf Weidenköpfen.

Fo. **pinnata** Schpr. als Var. Stengel regelmäßig gefiedert. Auf Sandsteinfelsen.

Hiermit ist der Formenreichtum noch lange nicht erschöpft. Bereits Briedel unterschied 18 Varietäten. Manche Formen kann man als Mittelformen zwischen *serpens* und *Juratzkanum* auffassen. Die artliche Behandlung von *Juratzkanum* erfolgt mehr aus praktischen Gründen, da sich die Verschmelzung von *serpens* und *Juratzkanum* als Kollektivart rechtfertigen läßt.

7. **Amblystegium Juratzkanum** Schpr. (Fig. 164 d). (*A. radicale* Auctor.) Rasen locker, grün-gelblich oder braungrün. Stengel bis 4 cm lang, niederliegend, unregelmäßig ästig, \pm stark mit Rhizoiden besetzt. Stengelblätter oval-lanzettlich, schmal

und lang gespitzt, am Grunde oder ringsherum gesägt. Rippe dünn, von halber Blattlänge oder darüber. Astblätter schmaler. Zellen prosenchymatisch, länger als bei *serpens*, in den Blattecken erweitert, oval-länglich, zuweilen verdickt. Kapsel auf rötlichgelber Seta länglich-zylindrisch, hochrückig, geneigt. Deckel konvex. Sporen rostgelb. Reift im Frühjahr.

An nassen Orten an Holzwerk, Gestein, am Grunde von Erlen und Weiden, in der Ebene nicht selten, in höheren Gebirgslagen fehlend. (Kaukasus, Nordamerika.)

Vielgestaltige Art, deren Formen auch als Arten beschrieben sind. So ist

A. pachyrrhizum Lindb. (*A. porphyrrhizum* Schpr.) eine Form, deren Stengel durch sehr reichliche Rhizoidenbildung dem Substrate fest anliegen, mit rings gesägten Blättern. Wurde aus Schweden bekannt.

A. atrovirens Hansen zeigt am Grunde eine Reihe gelber, ovaler, verdickter Zellen, die in den Blattecken sind quadratisch, verdickt. Aus Dänemark zuerst beschrieben. Ähnliche Formen finden sich auch in Mitteleuropa. So ist

Var. **affine** Loeske ein ihm ähnliches Moos, gewissermaßen die *rigescens*-Form von *Juratzkanum*, einem sehr kleinen *Amblystegium riparium* äußerlich ähnlich, deren gelbbraunliche Rasen der Unterlage, es findet sich gewöhnlich auf Hirnschnitten, durch reichliche Rhizoidenbildung fest angepreßt sind, und durch kräftigere Ernährung eine erhöhte Ausbildung der Organe bewirkt hat.

Zu dieser Art rechne ich auch **A. pseudosalinum** Warnst., eine Wuchsform mit kriechendem Stengel und aufrechten Ästen, diese z. T. büschelartig und allseitig abstehend beblättert. Nur steril bekannt.

A. xerophilum Warnst. gehört nach dem Originale von Freienwalde a. d. Oder, dort auf trocknen, sandigen Stellen gewachsen, als zarte xerophile Form ebenfalls in den Formenkreis von *A. Juratzkanum*.

Eine weitere sehr zarte Form in gelbgrünen dichten Räschen mit etwas engeren Zellen der Stammblätter und meist aufrechten Kapseln hatte ich als

A. Odinii unterschieden. Wurde von mir 1900 auf Rotsandsteinplatten des Odfeldes (Odinfeldes) bei Eschershausen im Wesergebirge aufgenommen. Alle diese Formen, welche sich hauptsächlich durch stärkere oder schwächere Ausbildung der Organe unterscheiden, ergeben durch die Diagnose nur individuelle Unterschiede, welche mit konstanten Varietäten nichts zu tun haben.

Be m. Da der Name *A. radicale*, ob als Autor Pal. Beauv., Mitt. oder die Bryol. eur. zitiert wird, sehr vieldeutig ist, ist es besser, den Namen *A. Juratzkanum* anzuwenden. Jedenfalls war es mir nicht möglich, zwischen *A. radicale* (P. Beauv.) Mitt. im „Limpriht“ Band III, S. 323 und dem *Juratzkanum* S. 329 nennenswerte Unterschiede herauszufinden.

8. **Amblystegium Kochii** Br. eur. (Fig. 164 c). Habituell kleineren *riparium*-Formen ähnlich. Pflanzen in weichen, grünen, etwas glänzenden Rasen. Äste aufsteigend, meist locker beblättert. Stengelblätter aus breit-eiförmigem Grunde rasch lanzettlich zugespitzt, flach und ganzrandig oder schwach gezähnt. Rippe gelblich, unten breit, rasch verdünnt, unter oder in der Spitze schwindend. Astblätter kleiner. Zellnetz locker, in der Blattspitze verlängert-prosenchymatisch, in der Mitte kürzer, mehr parenchymatisch, am Grunde viel größer, rektangulär, Blattflügelzellgruppe nicht scharf begrenzt. Perichaetialblätter ganzrandig. Kapsel auf langer gelbrötlicher Seta übergeneigt, gekrümmt. Einhäusig. Reift im Mai.

Gern zwischen Schilf und Graspolstern an Teichufern zwischen Weidenstöcken, von der Ebene bis in die niedere Bergregion durch Mittel- und Nordeuropa zerstreut. (Amurgebiet, Nordamerika.)

Als **A. curvipes** Güm. (Husnot als Var.) wird eine Form unterschieden mit weniger lang zugespitzten Blättern, kürzerer gegen die Spitze verschwindender Rippe und in der Spitze gesägten Perichaetialblättern.

Als zarte Formen sind ferner var. **gracilescens** und **tenue** Warnst. unterschieden.

Sekt. III. **Leptodictyum** Schpr.

Wie II. Pflanzen meist kräftig bis sehr kräftig, aber auch sehr zart in den Formen. Zellnetz sehr verlängert-prosenchymatisch bis eng linearisch.

9. **Amblystegium riparium** (L. als *Hypnum*) Br. eur. (Fig. 164 e, f). (*Leptodictyum riparium* Warnst.) Rasen locker, weich, dunkelgrün oder gelbgrün. Stengel von 5 cm bis 30 cm lang, kriechend oder flutend, schlaff, zerstreut bis fiederig beaset. Blätter gedrängt oder locker gestellt, oft scheinbar zweizeilig bis einseitwendig, aus kurz herablaufender, breiterer Basis lanzettlich, kürzer bis sehr lang zugespitzt, flach und ganzrandig, selten schwach gezähnt. Zellen im oberen Blatte oft 10mal länger als weit, am Grunde weit kürzer, mehr quadratisch, Blattflügelzellen gewöhnlich wenig differenziert, seltener gut begrenzt und schwach ausgehöhlt. Astblätter ähnlich, nur kleiner. Rippe gelbgrün, $\frac{1}{2}$ bis $\frac{2}{3}$ der Lamina durchlaufend, seltener bis in die Pfrieme geführt. Kapsel auf rötlicher, langer Seta länglich-zylind-

drisch, bogig gekrümmt, trocken unter der Mündung stark eingesehnürt, dünnhäutig, rostfarben. Deckel kurz kegelig. Einhäusig. Fruchtet Mai—Juni.

Äußerst formenreich, die wichtigsten sind folgende:

1. Mittelstarke bis sehr kräftige Formen.

eu-riparium (Fig. 164 f, v.) Als Grundform kann man die Form annehmen, wie wir sie in dunkel- oder goldgrünen dichten, meist reichfruchtenden Rasen finden, deren Stengel etwa 3—8 cm lang sind. Blätter breiter, kürzer zugespitzt. Auf Erde, in Gräben, an Steinen und Holzwerk, von der Ebene bis in die niedere Bergregion durch Europa sehr häufig. (Algier, Madeira, Kamerun, Tonkin, Japan, Australien, Nordamerika.)

Fo. **subsecunda** Br. eur. als Var., mit schwach einseitswendigen Blättern, an periodisch austrocknenden Stellen.

Fo. **inundata** Schpr. als Var. Stengel verlängert, wenig ästig, Blätter dunkelgrün, aus breitem Grunde länger zugespitzt, sparrig. In Brunnen-trögen und stehenden Gewässern.

Fo. **fontinaloides** Moenkem. Bis fußlang, am Grunde von Blättern entblößt, mit büschelförmig gestellten Ästen, goldgelb, glänzend. Blätter sehr groß, breit-eiförmig, lang zugespitzt, aber im Verhältnis weit kürzer als die *longifolia*-Formen. Flutend in rasch fließenden Bächen.

Fo. **longifolia** Br. eur. (Fig. 164 f, l). Rasen schwach glänzend. Blätter aus schmalerem Grunde lang und schmal zugespitzt. Vorkommen wie bei *eu-riparium*.

Fo. **elongata** Br. eur. Pflanzen 10—15 cm lang, freudiggrün, flutend, mit einfachen, wenig verzweigten Ästen. Blätter scheinbar zweizeilig, aus schmalerer Basis lang haarförmig zugespitzt. Rippe bis in die Blattmitte reichend. In stehenden Gewässern.

Fo. **capillacea** Moenkem. (Fig. 164 f, c). Blätter aus sehr verengtem Grunde sehr lang haarförmig, Rippe kräftiger, weit in die Pfrieme reichend. In feuchten Ausstichen.

Var. **vacillans** Sull. als Art. Pflanze 2—6 cm lang. Blätter lanzettlich bis eilanzettlich, ganzrandig, stumpfspitzig. Rippe kräftig, $\frac{3}{4}$ und mehr der Blattlänge. Zellen der Blattspitze kurz, unregelmäßig, oval, hexagonal oder rhombisch. Diese subalpine nordamerikanische Form wurde von A. Grape 1905 in Lappland gesammelt.

2. Zarte bis sehr kleine Formen.

Fo. **tenuis** Jur. Gewissermaßen die fo. *longifolia* in sehr zarter Ausgabe.

Fo. **trichopodia** (Schultz) Brid. (*Amblystegium trichopodium* C. Hartm., *A. tenuisetum* Lindb.) Im Wuchse wie *Kochii* (Fig. 164 c). Stengel mit aufsteigenden, schlaffen, zarten Trieben, wenig verästelt. Blätter locker gestellt, abstehend, aus breiterem Grunde lang- und schmalspitzig, Rippe gelb, dünn, fast vollständig. Zellnetz meist enger als bei *Kochii*, mit dem es in der Blattform viel Ähnlichkeit hat. Kapsel auf geschlängelter Seta oval-länglich. Zuerst auf Sumpfwiesen bei Neubrandenburg in Mecklen-

burg entdeckt, ferner in Torfgräben bei Schwerin und bei Bärwalde. Seltene Form.

Fo. leptophylla Schpr. als Art (Fig. 164 e). Etwas kräftiger wie *Kochii*. Rasen bleich, gelblich. Blätter eilanzettlich, allmählich pfriemenförmig, weich. Rippe dünn. Zellen der schwach ausgehöhlten Zellecken rektangulär-quadratisch, bleich oder orangefarben. In Niederösterreich, unweit Wien auf überschwemmtem Waldboden und anderen Stellen gesammelt, auch in Schweden.

A. Hausmannii de Not., von Tirol und Niederösterreich angegeben, dürfte ebenfalls in den Formenkreis von fo. *leptophylla* gehören, jedenfalls

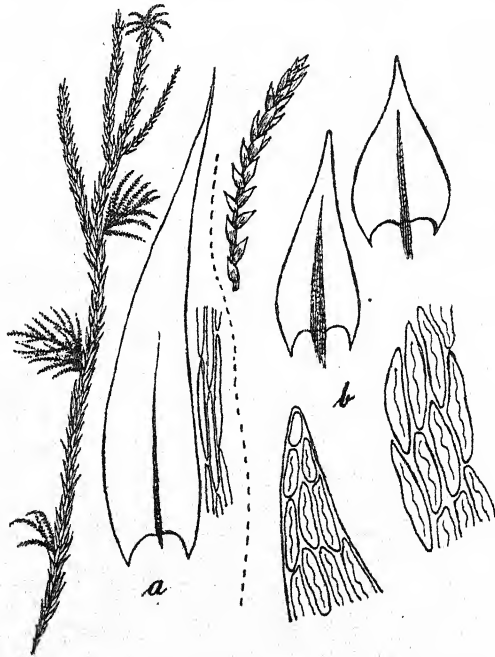


Fig. 165. a, b *Amblystegium riparium* fo. *heteromorpha*.

ergeben die Beschreibungen und Proben keine besonderen Merkmale. Unter Außerachtlassung der gesamten Formenreihe kann man die Formen, besonders *longifolia*, *capillacea*, *trichopodia* und *leptophylla* auch als Varietäten auffassen.

B e m. Es ist oft schwer, die einzelnen Formen genauer zu begrenzen, sie verändern sich auch nach den zufälligen Wasserverhältnissen. Die *inundata*- und *elongata*-Formen entsprechen ähnlichen von *Drep. aduncus*, überhaupt zeigt *A. riparium* nach jeder Richtung hin eine große Verwandtschaft mit diesem.

B e m. **Leptodictyum decipiens** Warnst. halte ich nach dem Originale von einem Pappelstumpfe bei Trieglitz (Bez. Potsdam), von Jaap 1908 ge-

sammelt, für unausgebildetes, xerophil auf Rinde gewachsenes, *riparium*. Ist nur steril bekannt.

Leptodictyum tenuifolium Warnst., steril am sandig-feuchten Havelufer bei Potsdam, zeigt im Originale im Sande vergrabenes *riparium*, aus dem sich flagellenartige Triebe entwickelt haben, auf welche diese vermeintlich neue Art gegründet ist.

Eine merkwürdige fo. **heteromorpha** (Fig. 165 a) sammelte ich im September 1905 in Erlenbrüchen bei Gautzsch unweit Leipzig von *A. riparium longifolium*. Aus den normalen Trieben entwickelten sich hexenbesenartige Kurztriebe. Die Blätter der lax beblätterten Triebe (Fig. 165 b) haben kurze, breite, in der Spitze stumpfe Blätter. Die Rippe ist auffallend verbreitert, oft un deutlich begrenzt. Die Zellen sind kurz und breit, mit Primordialschlauch. Diese Triebe fand ich im Sumpfe auch freischwimmend, sie hätten Veranlassung zum Aufstellen einer neuen Art geben können, wenn sich ihre Entstehung nicht einwandfrei feststellen ließ. Originale von *Ambl. brachyphyllum* Card. et Thér. aus Minnesota, nur steril bekannt, sehen diesen Trieben in Blattform und im Zellnetze so ähnlich, daß ich fast annehmen kann, es liegt bei *A. brachyphyllum* eine gleiche Erscheinung vor.

10. **Amblystegium gallicum** Bryhn. Rasen bräunlich, zart, habituell wie *A. Juratzkanum*. Stengel 2—3 cm lang, dicht wurzelhaarig, Äste aufrecht, federartig. Blätter abstehend, aus oval-lanzettlichem Grunde in eine lange, haarförmige Spitze verlängert, im unteren Teile klein-, entfernt- und scharf gesägt. Rippe schmal, gelb, weit in die Spitze geführt bis austretend. Zellen schmal und lang, Grundzellen rundlich-quadratisch, goldgelb. Stengelblätter sehr schmal lanzettlich. Kapsel auf purpurner Seta oval-zylindrisch, gekrümmt. Deckel scharf konisch. Sporen braun, punktiert. Reift im Frühjahr.

Aus Nordfrankreich bekannt und für *A. leptophyllum* gehalten, von dem es sich durch die sehr schmalen, gesägten Blätter mit z. T. austretenden Rippen unterscheidet

5. **Hygrohypnum** Lindb.

(Von hygros = feucht und hypnum.)

Mehr oder minder kräftige, hygrophile (selten xerophile) Moose in schwellenden, grünen, gelblichen bis braunroten oder rot gescheckten, weichen oder starren Rasen. Blätter meist gedrängt, eilänglich bis kreisrund, ganzrandig oder gezähnt, mit oder ohne Falten, oft sehr hohl. Rippe einfach oder häufiger ungleich 2—3schenkelig. Zellen eng linealisch, wurmförmig, meist

mit stumpfen Enden, in der Spitze oft kürzer und weiter. An den nicht oder ausgehöhlten Blattecken meist erweitert, quadratisch-
 rektangulär, hyalin oder gefärbt. Kapsel auf glatter, roter Seta
 geneigt oder aufrecht, länglich bis oval, hochrückig, trocken ein-
 gekrümmt, im Alter unter der Mündung eingeschnürt. Deckel
 gewölbt kegelig oder konvex, kurzspitzig oder mit Warze. Ring
 differenziert. Peristom wie bei *Hypnum*.

Von etwa 26 beschriebenen Arten in Europa 11.

Die Arten dieser Gattung bilden eine natürliche Gemeinschaft, deren
 Charaktereigenschaften sich durch die Diagnose schwer wiedergeben
 lassen. Sie sind von eigenartiger Tracht, aber, einmal erkannt, nicht zu
 verkennen. Sie sind mit *Calliergon* verwandt, zeichnen sich von diesem
 besonders durch die Fruchtform aus, die Kapseln sind im Alter unter der
 Mündung stark eingeschnürt, ferner durch den meist stark verkürzten,
 konvexen Deckel.

I. Blätter eilänglich, mit ziemlich scharfer Spitze.

1. Blätter weit herab deutlich gesägt. Rippe kurz, zweischenkelig.
 Pflanze klein mit sparrig zurückgebogenen Sichelblättern. Nor-
 dische Art 2. **H. montanum** (Fig. 166 g).

2. Blätter nicht gesägt, oder nur in der Spitze gesägt.

a. Blätter ganzrandig. Rippe einfach. Blattflügelzellgruppe klein.
 Formenreiche Art 1. **H. palustre** (Fig. 167 a—f).

b. Blätter in der Spitze gesägt. Rippe kurz, zweischenkelig. Blatt-
 flügelzellen eine stark ausgehöhlte Gruppe dickwandiger Zellen
 bildend. Seltene Art Mittel und Nordeuropas

3. **H. eugyrium** (Fig. 167 g).

c. Wie a, aber Rippe kurz zweischenkelig bis fehlend. Zarte xero-
 phytische Form 1. **H. palustre** var. (Fig. 167 e).

II. Blätter eilänglich, allmählich lang und stumpf gespitzt.

a. Pflanze schwächig, klein. Zellen 3—5mal so lang als breit, in der
 Spitze kürzer. Rippe einfach, meist zweischenkelig. Blüten schein-
 bar zwitтерig. Alpine Art 4. **H. styriacum** (Fig. 166 b).

b. Pflanzen bis über 10 cm lang, weich, Blätter allseitswendig. Zellen
 eng und lang, in den Blattecken ohne gut begrenzte Gruppe. Rippe
 doppelt, kurz und dünn. Einhäusig. Alpine Art

6. **H. molle** (Fig. 166 f).

c. Pflanzen kräftig, meist einseitswendig beblättert. Rippe kräftig
 meist gegabelt. In den Zellecken eine Gruppe erweiterter Zellen.
 Zweihäusig. Häufige formenreiche Art der Mittelgebirge und in
 alpinen Lagen 5. **H. ochraceum** (Fig. 168 d).

III. Blätter breit eiförmig, kurz und stumpf gespitzt oder fast kreisförmig,
 stumpf.

a. Pflanze zart, rotwurzellig, weich. Zellen ziemlich kurz, besonders in

der Spitze. Blattflügelzellgruppe kaum entwickelt. Rippe kurz und doppelt. Alpine Art Nordeuropas und der Tatra

7. *H. viridulum* (Fig. 166 c).

- b. Pflanze kräftig, starr, allseitswendig beblättert. Blätter fast kreisrund, fast faltenlos, am Rande durch schiefe kurze Zellen wie gesäumt. In den Zellecken keine besonders ausgeprägte Gruppe. Rippe kräftig, einfach oder mit Schenkel. Alpin

8. *H. Smithii* (Fig. 168 a).

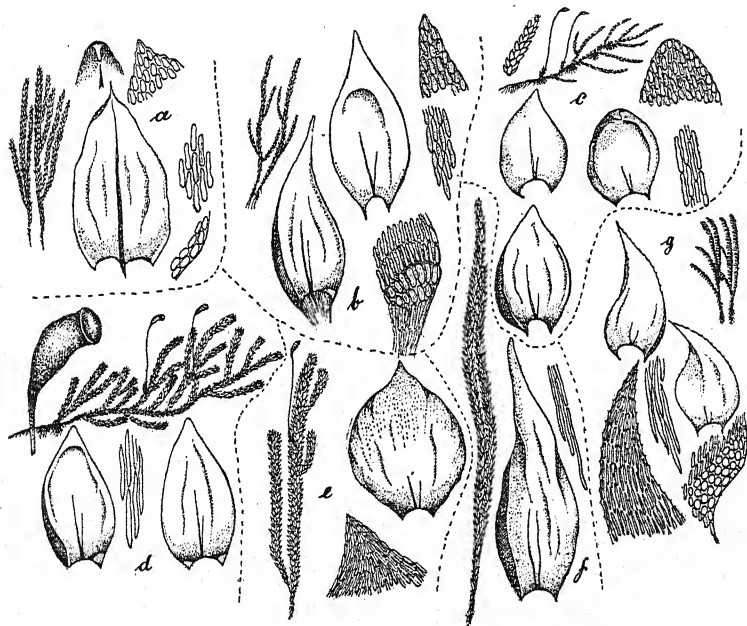


Fig. 166. a *Hygrohypnum palustre* var. *polare*, b *styriacum*, c *viridulum*, d *reticulare*, e *alpinum*, f *molle*, g *montanum*.

- c. Wie a, aber Pflanzen weich und sehr hohl, oft mit kappenartiger Spitze. Rippe schwächer, doppelt. Alpin

8. *H. Smithii* var. (Fig. 168 b).

- d. Pflanzen kräftig, weich. Blätter aus sehr engem Grunde fast kreisförmig, schwach faltig, gegen die Spitze schwach gesägt. Randzellen länglich, nicht besonders abgehoben. Blattflügelzellen wenig verschieden. Rippe sehr kurz und doppelt. Alpin

10. *H. alpinum* (Fig. 166 e).

- e. Pflanzen kräftig, weich, trocken starr. Blätter faltenlos, ohne besondere Randzellen. In den fast geöhrtten Blattecken eine gut gesonderte Gruppe erweiterter Zellen. Rippe kurz und doppelt

11. *H. dilatatum* (Fig. 168 c).

f. Pflanzen kräftig. Blätter eiförmig-länglich, nicht kreisrund, kurzspitzig. In den geöhrtten Blattecken eine Gruppe erweiterter Zellen. Rippe kräftig, einfach oder mit Seitenschenkel. Nordeuropäische Art, sehr selten in den Alpen . . . 9. **H. rivulare** (Fig. 166 d).

1. **Hygrophypnum palustre** (Huds. als *Hypnum*) Loeske (Fig. 167 a—f). (*Limnobium palustre* Br. eur., *Amblystegium palustre* Lindb.) Rasen niedergedrückt, bräunlichgrün. Stengel mit reichlichen Rhizoiden, geteilt, Äste dicht, gerade, spitz. Blätter dicht, allseitig bis sichelförmig. Stengelblätter herablaufend, aus engem Grunde eilänglich, schmalspitzig, in der Spitze meist mit eingeschlagenen Rändern, ganzrandig, meist faltenlos. Rippe einfach, oder kurz und gabelig bis fast fehlend. Mittlere Zellen wurmförmig, etwa 6—10mal so lang als breit, in der Spitze kürzer. In den Blattecken eine Gruppe gelber, quadratisch-rektangulärer Zellen. Astblätter ähnlich, kleiner. Kapsel auf dünner, roter Seta länglich, geneigt, trocken stark gekrümmt. Deckel kegelig, etwas spitz. Sporen bräunlichgrün, schwach papillös. Einhäusig. Reift im Sommer.

eu-palustre (Fig. 167 a, b). Rasen braungrün oder gelblich. Stengel 3—5 cm lang. Blätter allseitig abstehend. Rippe einfach, um die Mitte endend. An nassen und überfluteten Felsen, an Mauern und Holz von der Ebene bis ins Gebirge verbreitet. (Kaukasus, Asien, Sibirien, Nordamerika.)

Fo. hamulosa Br. eur. als Var. (Fig. 167 f). Zarter, grün bis gebräunt. Blätter ziemlich klein, einseitswendig, Kapsel kleiner. Gern auf Kalk, verbreitet.

Fo. laxa Br. eur. Stengel verlängert, z. T. von Blättern entblößt. Blätter lockerstehend, eilanzettlich, rasch und lang gespitzt. In Gebirgsbächen.

Var. tenellum Schpr. Sehr zarte Form mit sehr kleinen, hohlen Blättern und kurzer, gabeliger Rippe.

Fo. subnervis (Schpr. als Art) (Abb. 167 e). Rippe fehlend oder kaum angedeutet. Xerophytische Kümmerform trockner Felsen.

Bem. Das **Hypnum subnerve** Schpr. (*Amblystegium subnerve* Br. eur.), von Funck an Felsen und Mauern der Ruine Waldstein im Fichtelgebirge entdeckt, habe ich dort 1902 beobachtet und alle Übergänge zu var. *tenellum* gefunden. Am Grunde der Felsen wächst dort auch die fo. *hamulosa*. Als Art jedenfalls unhaltbar.

Fo. julacea Br. eur. als Var. (Fig. 167 d). Kräftigere meist olivengrüne Form. Drehrundbeblättert. Blätter kürzer und breiter. An feuchten Felsen im Gebirge.

Var. subsphaericarpum (Schleich. als Art von *Hypnum*) Br. eur. (Fig. 167 c). Pflanzen kräftig, bräunlichgrün. Blätter größer als bei der

Stammform, einseitswendig, sehr hohl, mit fast röhrenförmiger Spitze. Rippe kräftiger, bis gegen die Spitze geführt. Kapsel fast aufrecht, eiförmig bis kugelig. In Wasserfällen der Berg- und subalpinen Region. (Kaukasus, Tibet, Kurdistan.)

Var. pseudochraceum Amann. Rasen derb, grün, habituell kräftigen Formen von *H. ochraceum* ähnlich. Stengel bis 10 cm lang, einseitswendig beblättert. Blätter aus breit eiförmigem Grunde kurz gespitzt, Ränder in der Spitze meist breit eingeschlagen. Rippe ungemein kräftig, einfach, $\frac{3}{4}$ der Blattlänge oder kürzer und doppelt. Auf Kalksteinen im Bache bei Bière im Kanton Waadt (Schweiz) 1911 vom Autor steril gesammelt.

Var. polare (Lindb. als Art von *Hypnum*) Husn. (Fig. 166 a). Rasen weich, gelbgrün. Stengel aufrecht, etwa 3—5 cm lang. Äste meist kätzchenförmig. Blätter dichtstehend, aus breit eiförmigem Grunde abgerundet, mit kurzem Spitzchen, zuweilen kappenförmig, in der Spitze schwach crenuliert, faltig, sehr hohl. Rippe kräftig, in der Spitze endend. Mittlere Zellen 5—8mal so lang als breit, in der Spitze viel kürzer und breiter. An den Blattflügeln ein schmales Band quadratischer Zellen. Frucht unbekannt. Auf Steinen in Bächen der Polarzone. Für Europa aus Skandinavien, Finnland und Lappland bekannt, nach Renauld auch in den Pyrenäen und in den französischen Alpen (?), nach Chalubinsky in der Tatra (?). (Sibirien, Grönland.)

2. Hygrohypnum montanum (Wils. als *Hypnum*) Broth. (Fig. 166 g). Habituell wie ein sehr kleines *H. palustre hamulosum*, gelblich-bräunlichgrün. Stengel büschelig beaset, Stengelblätter sparrig zurückgebogen, sichelförmig, aus eilänglichem Grunde zugespitzt, am Rande gesägt. Rippe schwach, kurz und doppelt. Zellen bis zum Grunde eng linealisch, in den Blattecken einige Reihen quadratisch. (Kapsel auf dünner Seta länglich-zylindrisch, geneigt, Deckel kurz gespitzt. Sporen hellbraun, fast glatt.) Einhäusig.

Diese nordamerikanische Art wurde 1868 von Blytt an Steinen in Bächen steril für Norwegen nachgewiesen und seitdem dort an mehreren Stellen gefunden. (Japan.)

3. Hygrohypnum eugyrium (Br. eur.) Broth. (Fig. 167 g). (*Limnobium eugyrium* Br. eur.) Rasen niederliegend, weich, gelblichgrün. Stengel bis 3 cm lang, unregelmäßig verzweigt, verflacht beblättert. Stengelblätter \pm dicht, zuweilen etwas einseitig, breit lanzettlich, stumpfspitzig, in der äußersten Spitze gezähnt, sehr hohl. Rippe sehr kurz und doppelt, gelblich, zuweilen etwas länger. Zellen eng linealisch, an den herablaufenden Öhrchen eine gut begrenzte Gruppe quadratisch-rektangulärer, dickwandiger, hyaliner oder rotbrauner Zellen. Astblätter ge-

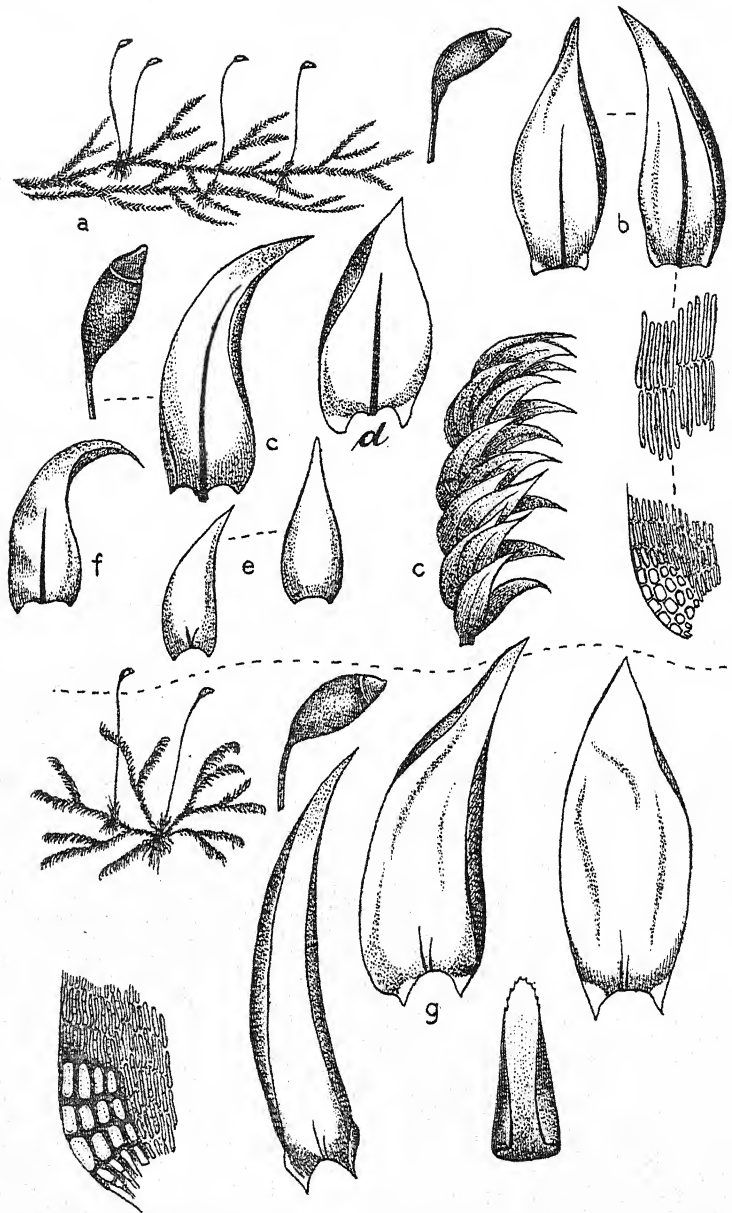


Fig. 167. a, b *Hygrohypnum palustre*, c var. *subspheericarpum*, d fo. *julacea*, e var. *tenellum subenerge*, f fo. *hamulosa*, g *eugyrium*. (Mönkemeyer in Pascher, „Subwasserflora“.)

sichelt. Kapsel auf langer, dünner Seta eilänglich, eingekrümmt. Deckel konvex, warzig. Sporen bräunlichgelb, papillös. Einhäusig. Reift Anfang Sommer.

An nassen Felsen, gern in der Nähe von Wasserfällen in der niederen Bergregion, sehr selten. Am Geroldsauer Wasserfalle im Schwarzwalde entdeckt, bei Allerheiligen in Baden, ferner aus Großbritannien, von Färöer und Skandinavien bekannt. (Nordamerika.)

Var. **Mackayi** (Schpr.) Broth. Kräftiger und derber, bräunlichgrün. Blätter allseits abstehend, breiter und verhältnismäßig kürzer, oben rinnig, nicht gedöhrt. An ähnlichen Stellen wie die Hauptart, im Bodetale im Harz 1900 von F. Quelle aufgefunden, durch Breidler aus Steiermark bekannt, ferner auf den Färöer-Inseln und in England nachgewiesen. (Nordamerika.)

4. **Hygrohypnum styriacum** (Limpr.) Broth. (Fig. 166 b). Rasen niederliegend bis aufstrebend, weich, grün-gelbgrün. Äste schlaff. Stengel bis 8 cm lang, nicht wurzelnd. Blätter locker, allseits abstehend, hohl, etwas herablaufend, aus eiförmigem Grunde stumpf gespitzt, ganzrandig, schwach faltig. Rippe einfach, kurz, meist doppelt. Mittlere Zellen 3—5mal so lang als breit, in der Spitze kürzer. Blattflügel nicht ausgehöhlt, etwas erweitert oder seltener in 2 Reihen größerer, fast hyaliner Zellen. Kapsel fast zylindrisch. Deckel kegelig. Sporen bleichgrün, fast glatt. Einhäusig, scheinbar zwittrig. Reift im Hochsommer.

An feuchten Felsen, in Tümpeln, selten. Von Breidler in Steiermark und Salzburg, in etwa 2000 m Höhe entdeckt, von Györfy 1909 im Grünerseetale bei den Wasserfällen des Gr. Papyrustales, 16—1700 m, in der Hohen Tatra aufgefunden.

Beim. Habituell dem *H. palustre laxum* ähnelnd, durch stumpfere, schwachfaltige Blätter mit kürzeren breiteren Zellen und Doppelrippe gut zu unterscheiden.

5. **Hygrohypnum ochraceum** (Turn. als *Hypnum*) Loeske (Fig. 168 d). (*Limnobium ochraceum* Br. eur., *Breidleria ochracea* Loeske, *Drepanocladus furcatus* Roth et v. Bock.) Rasen ausgedehnt, weich, grün, oft braunscheckig bis ockerfarben. Stengel bis über 10 cm lang, verästelt, am Grunde oft nackt. Stengelblätter allseits-abstehend oder gewöhnlich einseitigwendig bis gesichelt, schlaff, aus eiförmigem Grunde allmählich zugespitzt, hohl, leicht faltig, ganzrandig oder in der stumpflichen Spitze gezähnt. Rippe kräftig, von unten ab, oder oben gegabelt, in der Mitte oder gegen die Spitze endend. Zellen englinealisch, in den Blattecken erweitert, rektangulär, hyalin oder schwach ge-

bräunt. Kapsel eilänglich, aus aufrechtem Halse geneigt. Deckel konvex, gewarzt. Sporen rostbraun, papillös. Zweihäusig. Reift im Frühjahr, fruchtet selten. Formenreich.

An überrieselten Steinen in Bächen, an Wasserfällen, auf nassem Holzwerk in den Mittelgebirgen bis in alpine Lagen durch Mittel- und Nordeuropa verbreitet. (Kaukasus, Sibirien, Nordamerika.)

Fo. **uncinata** Milde als Var. Astspitzen und Blattspitzen hakig einge-krümmt. Blätter langspitzig.

Fo. **flaccida** Milde als Var. Stengel sehr lang, locker beblättert. Blätter allseitig flatterig abstehend, langspitzig.

Fo. **complanata** Milde als Var. Stengel verlängert, fast zweizeilig beblättert. Blätter breit lanzettlich, kürzer gespitzt.

Fo. **filiformis** Limpr. als Var. Fadenförmig, drehrund beblättert. Blätter kurz gespitzt, an den Enden gerade und zusammengewickelt.

Fo. **obtusifolia** Spindler. Schwarzgrün. Stengel bis 15 cm lang, am Grunde entblättert. Blätter fast dachziegelig, starr, etwas hohl, mit breit abgerundeter Spitze. Rippe z. T. einfach, z. T. 2—3schenkelig. Seltene Form, vom Autor 1907 flutend an Steinen in der Elster bei Plauen im Vogtlande und in der Sehma bei Annaberg (Erzgebirge) von Kopsch gesammelt. Eine ähnliche Form sammelten H. W. Arnell et C. Jensen im schwedischen Sarekgebirge (Lappland) in der Birkenregion 1902 als var. **brevifolia** Arn. et Jens. Die Pflanzen sind braungrün, gedrungener, nicht flutend, die Blätter noch kürzer, z. T. kappenförmig, sehr hohl.

Fo. **simplicinervis** Lindb. (*Amblystegium* Lindb.). Pflanze schlank. Stengel verlängert. Blätter schwach einseitswendig, länglich-lanzettlich, stumpflich. Rippe einfach, bis $\frac{2}{3}$ Blattlänge, oder oben gabelteilig. Finnland.

6. **Hygrohypnum molle** (Dicks. als *Hypnum*) Loeske (Fig. 166 f). (*Limnobium molle* Br. eur.) Rasen locker, zerfallend, weich, olivengrün bis gebräunt. Stengel bis über 10 cm lang, wenigästig, schlaff, Äste stumpflich. Blätter ziemlich locker, allseitswendig, oval-elliptisch, allmählich stumpfspitzig, in der Spitze gezähnt, hohl und schwach faltig. Ränder am Grunde meist zurückgeschlagen. Rippe schwach, 2—3teilig. Mittlere Zellen linealisch, in der Spitze kurz, an den Blattecken quadratisch-rektangulär, keine gut begrenzte Gruppe bildend. Kapsel geneigt. Deckel konvex, kurz gespitzt. Sporen rostfarben, fast glatt. Einhäusig. Reift im Sommer. Fruchtet sehr selten.

An Gestein in Bächen und an Wasserfällen in den mitteleuropäischen Alpen, in der Tatra, in Finnland, Schweden, Norwegen und Schottland. Im engeren Gebiete im Riesengebirge in der großen Schnee-grube. (Nordamerika.)

Ändert in der Größe und Stärke der Pflanzen ab. Die var. **Schimpe-**

rianum (Lorentz als Art von *Hypnum*) hat olivengrüne, glänzende, sehr verlängerte, am Grunde meist von Blättern entblößte Rasen, nicht oder schwach faltige Blätter mit kräftiger Rippe. Aus den mitteleuropäischen Alpen und der Tatra, Finnland und Norwegen bekannt.

7. Hygrohypnum viridulum (Hartm. als *Hypnum*) Broth. (Fig. 166 c). (*Limnobium norvegicum* Br. eur.) Rasen dicht verwebt, grün, weich. Stengel bis 3 cm lang, rotwurzellig. Stengelblätter allseits abstehend, schlaff, breit eirund, abgerundet oder kurz gespitzt, auch kappenförmig, ganzrandig, hohl, schwach faltig oder glatt. Rippe kurz und doppelt. Zellen dünnwandig, 4—6mal so lang als breit, in der Spitze kürzer. In den Blattecken rektangulär, von den Grundzellen wenig verschieden. Astblätter ähnlich. Kapsel fast aufrecht bis geneigt, länglich. Deckel kegelig, gespitzt. Sporen grünlich, fast glatt. Einhäusig. Reift im Sommer.

An Felsen in Alpenbächen Nordeuropas, sehr selten. Von Limpricht 1874 in der Hohen Tatra auf Granit am Polnischen Kamme bei 2160 m für Mitteleuropa entdeckt.

8. Hygrohypnum Smithii (Sw.) Broth. (Fig. 168 a). (*Hypnum arcticum* Sommerf., *Limnobium arcticum* Br. eur.) Rasen locker, starr, dunkel-schwarzgrün. Stengel niederliegend, mit aufstrebenden Ästen. Stengelblätter abstehend, derb, breit eiförmig-abgerundet bis fast kreisrund, hohl, flach- und ganzrandig, meist ohne Falten. Rippe kräftig, bis zur Blattmitte oder darüber, einfach oder mit Seitenast. Zellen 4—6mal so lang als breit, in der Spitze kurz, oval. Der Rand weit herab durch schief quadratische Zellen gesäumt. Grundzellen rektangulär, die der Zellecken wenig verschieden. Kapsel eilänglich. Deckel konvex, stumpfwarzig. Sporen grünlich, schwach papillös. Einhäusig. Reift im Sommer. Fruchtet selten.

An überrieselten Felsen (Kiesel) und Wasserfällen der subalpinen und alpinen Region Mittel- und Nordeuropas. Im engeren Gebiete im Riesengebirge in den höheren Lagen. Im Alpengebiete nicht selten. (Nordamerika.)

Fo. gracilis Jensen. In sehr zarten, gelblichbraunen Rasen, von der Stärke des *H. viridulum*, aber starrer, mit viel kleineren Blättern. Vom Autor auf den Färöer-Inseln gesammelt.

Var. cochlearifolium (Vent. als Art von *Hypnum*) Moenkem. (Fig. 168 b). (*Hypnum Goulardii* Schpr., *Hygrohypnum cochlearifolium* Broth., *Hypnum arcticum* var. *Goulardii* Husnot.) Rasen niederliegend, sehr weich, bräunlichgrün. Stengel rund beblättert. Blätter locker, löffelförmig hohl, mit

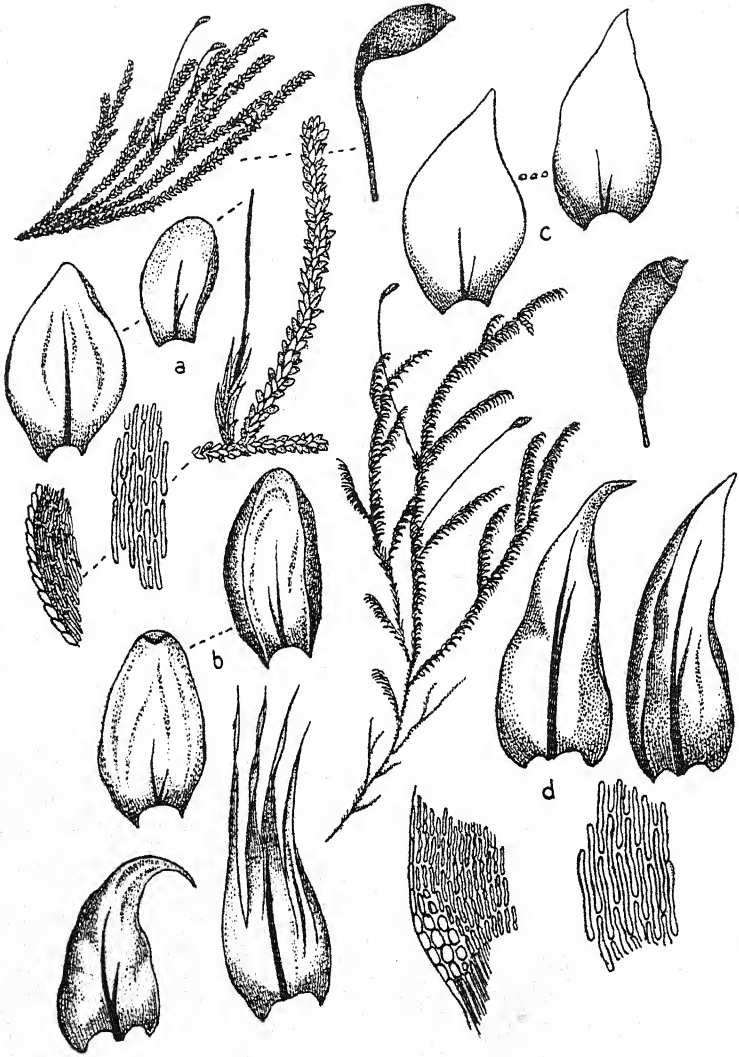


Fig. 168. a *Hygrohypnum Smithii*, b var. *cochlearifolium*, c *dilatatum*, d *ochraceum*.
(Mönkemeyer in Pascher, „Süßwasserflora“.)

stumpfer, oft kappenartiger Spitze und leicht zurückgeschlagenen Blatträndern, längsfaltig. Rippe schwächer, gelb, einfach oder meist 2—3schenkelig. In der Alpen- und Hochalpenregion an Steinen in Bächen Mitteleuropas, in den Pyrenäen und im arktischen Norwegen, selten und fast immer steril. (Grönland.)

Hygrohypnum rivulare (Sw. als *Hypnum*) Broth. (Fig.

166 d). (*Hypnum alpestre* Sw., *Limnobium alpestre* Br. eur.) Rasen weich, kräftig, zerfallend, gelbbraunlich, am Grunde dunkelbraun. Stengel bis 10 cm lang, niederliegend, wenig geteilt, Äste stumpf, rund kätzchenartig beblättert. Blätter dachziegelig, glänzend, eiförmig-länglich, kurzspitzig, sehr hohl, ganzrandig, nur in der Spitze crenuliert, schwach längsfaltig. Rippe kräftig, gelbgrün, einfach oder mit Seitenschenkel. Mittlere Zellen eng, an den geöhrtten Blattecken eine ausgehöhlte Gruppe orangefarbener, oval-quadratischer Zellen. Kapsel fast aufrecht bis schwach geneigt, aus engerem Halse länglich. Deckel konvex. Sporen rostfarben, fast glatt. Einhäusig. Reift im Sommer, fruchtet meist reichlich.

Auf feuchtem Gestein (Kiesel) und Holz in Nordeuropa, Finnland, Skandinavien, Lappland, Spitzbergen, ferner in Grönland (Felsengebirge). In den mitteleuropäischen Alpen von mir 1924 am Schachen bei Partenkirchen aufgefunden. (Mkm.)

10. **Hygrohypnum alpinum** (Schpr. als *Hypnum*) Loeske (Fig. 166 e). Habituell wie *H. rivulare*. Rasen sehr weich, bleichgelbgrün bis bräunlich, leicht zerfallend. Stengel niederliegend, mit dick stumpfen, aufrechten Ästen, dicht dachziegelig beblättert. Blätter aus sehr engem Grunde fast kreisförmig, mit kurzer, stumpfer Spitze, hohl, schwach faltig, an den Rändern gewellt, schwach gezähnel. Rippe sehr kurz und doppelt. Zellen sehr schmal und lang, in der Spitze kürzer, rundlich, in den Blattflügeln rektangulär, wenig von den Grundzellen verschieden. Kapsel fast aufrecht oder schwach geneigt, eiförmig-oval, mit hohem, dickwarzigem Deckel. Sporen rostfarben, gekörnelt. Einhäusig. Reift im Sommer. Fruchtet meist reichlich.

Auf Steinen (Glimmerschiefer) in Gletscherbächen in den mitteleuropäischen Alpen zerstreut, ferner in Finnland, Schweden, Norwegen und Lappland. Im engeren Gebiete bisher nicht beobachtet.

11. **Hygrohypnum dilatatum** (Wils. als *Hypnum*) Loeske (Fig. 168 c). (*Limnobium dilatatum* Vent. et Bott.) Habituell wie *rivulare*, feucht sehr weich, trocken starr, gelblichgrün bis bräunlich, oft rotscheckig, glänzend. Stengel am Grunde meist von Blättern entblößt, mehrteilig, mit stumpfen Ästen. Blätter meist etwas einseitig, breit oval-elliptisch bis fast kreisrund, stumpf- oder kurzspitzig, kaum hohl, ohne Falten, ganzrandig, nur gegen die Spitze weitläufig gezähnel. Rippe gewöhnlich dünn, kurz

und zweischenkelig. Zellen eng linealisch, in der Spitze verkürzt, an den fast gehörnten Blattflügeln rektangulär, gelb und dickwandig, in rundlicher Gruppe. Kapsel länglich, hochrückig, aufrecht oder geneigt. Deckel konvex. Sporen rostfarben, papillös. Einhäusig. Reift im Sommer. Meist reichfruchtend.

Auf Gestein in rasch fließenden Gebirgsbächen und an Wasserfällen durch Europa, außer im Süden, verbreitet. Im engeren Gebiete im Riesengebirge, Thüringerwalde, (Harz?) Schwarzwald, Vogesen, im Bayrisch-Böhmischen Walde. (Kaukasus, Kaschmir, Turkestan, Sibirien, Nordamerika.)

Var. **duriusculum** (de Not.) Limpr. Kleinere Form mit stark einseitswendigen, kleinen, ovalen, ganzrandigen Blättern, sehr kurzer einfacher oder zweischenkelliger Rippe und bleichgrünen Blattflügelzellen. Am Lago Maggiore von de Notaris entdeckt, von Limpricht im Wassersturze des Anupfalles im Riesengebirge aufgefunden.

6. **Calliergon** (Sull.) Kindb.

(Von calliergos = schön gestaltet.)

Meist kräftige, starre oder weichere, schwächere Moose. Stengel spärlich verästelt oder unregelmäßig fiederig, Äste stumpf oder stachelspitzig. Stengelblätter groß, meist dachziegelig, \pm hohl, eilänglich zugespitzt bis kreisrund, flach- und ganzrandig. Astblätter kleiner und schmaler, oft röhrig-hohl. Zellen glatt, eng, verlängert-linealisch, 6seitig, oft mit eingelagerten hellen Initialzellen an der Spitze. Blattflügel \pm ausgehöhlt, gegen die übrigen Zellen scharf abgesetzt oder verschwommen. Zellen quadratisch oder rektangulär, hyalin oder gebräunt. Rippe kurz, doppelt bis fehlend oder stark entwickelt, aber nicht austretend. Kapsel auf langer, roter Seta geneigt bis horizontal, hochrückig; Deckel gewölbt, kegelig. 13 bekannte Arten, von denen 7 in unserem Gebiete.

A. Rippe fehlend, kurz oder doppelt. Ästchen stehend

Sekt. I. **Calliergonella** Loeske als Gatt.

1. **C. cuspidatum** (Fig. 169 a).

B. Rippe einfach, bis zur Blattmitte reichend oder länger.

Sekt. II. **Eucalliergon** Limpr.

a. Blattflügelzellen von den übrigen nicht scharf begrenzt. Einhäusig, Stengelende spitz und weich . . . 2. **C. cordifolium** (Fig. 169 b).

b. Blattflügelzellen ausgehöhlt, scharf begrenzt. Einhäusig. Pflanzen kräftig 3. **C. Richardsonii**.

Wie b, aber zweihäusig 4. **C. giganteum** (Fig. 169 c).

- c. Blattflügelzellen gut begrenzt, Pflanzen schwächer. Einhäusig. Rasen meist purpurn oder gescheckt, Blätter fast zungenförmig, kappenförmig oder mit winzigem Spitzchen

5. *C. sarmentosum* (Fig. 169 e).

- d. Zweihäusig, Stengel (außer bei den Wasserformen) drehrund beblättert, oft mit Rhizoiden am Rücken der Blattspitze

6. *C. stramineum* (Fig. 169 d).

- C. Blattflügelzellen nicht ausgehöhlt, nicht scharf begrenzt; Äste drehrund beblättert, Blätter breit eirund bis kreisförmig. Zweihäusig

Sekt. III. *Pseudocalliergon* Limpr.

7. *C. trifarium* (Fig. 169 f).

1. *Calliergon cuspidatum* Kindb. (Fig. 169 a). (*Hypnum cuspidatum* L., *Acrocladium cuspidatum* Lindb., *Calliergonella cuspidata* Loeske.) Rasen glänzend, grün, gelbgrün, goldgelb oder bräunlich. Stengel bis 15 cm lang (bei Wasserformen weit länger), aufrecht, unregelmäßig fiederig beästet. Stengel- und Astspitzen stechend zusammengewickelt. Stengelblätter breit eilänglich, stumpf oder kurz gespitzt, Rippe fehlend oder kurz und doppelt. Blattflügelzellgruppe scharf begrenzt, ausgehöhlt, aus lockeren, hyalinen, dünnwandigen, ovalen Zellen bestehend. Laminazellen linealisch, geschlängelt. Astblätter kleiner mit oben eingerollten Rändern. Kapsel auf purpurner Seta länglich-zylindrisch, hochrückig. Deckel konvex-kegelig. Peristom doppelt. Sporen bräunlich, papillös. Reift Mai—Juni. Zweihäusig. Formenreich.

In saueren Sümpfen und Gräben, auf feuchten Wiesen, an feuchtem Holzwerk und Felsen durch Europa, im Gebirge bis über 2300 m aufsteigend, oft Massenv egetation bildend. (Nordwestafrika, Azoren, Kaukasus, Asien, Sibirien, Japan, Neuseeland, Nordamerika.)

Neben Farbenformen, fo. *viridis*, *aurea*, *rufescens*, *nigrescens* treten Wuchsformen auf, wie fo. *tenella* Warnst. (als Var.), fo. *subsimplex* Grav. (als Var.), fo. *reptans* Warnst. (als Var.), welche sich durch zarteren Wuchs, durch aufrechte, fast astlose Stengel und durch dem Substrate durch Rhizoidenbüschel anhaftende Stengel, habituell unterscheiden, aber sonst nur unwesentlich abweichen.

Ausgeprägter sind die folgenden:

1. Landformen.

Fo. *pungens* Schpr. als Var. Rasen olivengrün, zierlich. Stämmchen etwas brüchig. Äste fast kreisförmig eingekrümmt, dachziegelig beblättert, daher die Äste stielrund, deren Spitzen scharf stechend.

Fo. *brevifolia* Sanio als Var. Rasen zart, weicher. Stammblätter

oval-rundlich, so lang oder weniger länger als breit, kurz gespitzt, Astblätter kleiner.

Var. **molle** v. Klinggr. Rasen gelblich- bis braungrün, ziemlich kräftig, sehr weich. Stengel unregelmäßig büschelig. Blätter locker abstehend, nicht eingerollt, daher die Äste kurz und dick, nicht stechend.

Var. **angustissimum** Moenkem. Rasen bräunlich, weich. Stengel bis 7 cm lang, unregelmäßig ästig, Äste hakenförmig gekrümmt. Stammblätter lang und schmal; Astblätter schmal-lanzettlich, vom Grunde an fast röhrig hohl. So von mir bei Zöblitz im Erzgebirge in Serpentinsteinsbrüchen gefunden.

2. Wasserformen.

Fo. **inundata** Lamy als Var. Robuste Form, bis 20 cm lang, durch dicke zugespitzte Äste regelmäßig fiederig. In stehenden Gewässern.

Fo. **fluitans** v. Klinggr. (als Var.). Weniger kräftig, grün bis schwärzlichgrün. Stengel unregelmäßig geteilt und beästet. Stamm- und Astblätter locker, aufrecht abstehend. In stehenden Gewässern, schwimmend.

Fo. **cataractarum** Moenkem. Starre Form. Stengel sehr zähe, gefiedert, unten wie die unteren Äste von Blättern entblößt. Äste scharf zugespitzt. In stark fließenden, kalten Gebirgsbächen. Ich kenne diese Form bisher nur von Diessen am Ammersee in Oberbayern, gesammelt von Th. Linder, Sept. 1908.

Neben reingrünen und schwärzlichgrünen Wasserformen findet man auch braungrüne, gescheckte und goldgelbe Farbenformen, neben starren (*pungens*) weiche (*mollis*) Formen. Sie scharf zu gliedern, würde auf eine Beschreibung von Individuen hinauslaufen.

2. **Calliargon cordifolium** Kindb. (Fig. 169 b). (*Hypnum cordifolium* Hedw.) Rasen locker, weich, grün. Stengel bis 20 cm lang, unregelmäßig ästig. Astenden spitz und weich. Stengelblätter lockerstehend, abstehend, kurz herablaufend, herzeilänglich, stumpf gespitzt, mit grüner, vor der Spitze endender Rippe, seltener doppelrippig und kürzer. Blattflügelzellen erweitert, allmählich in die Grundzellen übergehend, nicht scharf begrenzt. Laminazellen linealisch, 8—10mal so lang als breit, oben kürzer. Kapsel auf roter, geschlängelter Seta eilänglich, hochrückig. Deckel kegelig, gespitzt. Sporen rostgelb, glatt. Reift Mai bis Juni. Einhäusig.

In Mooren, Waldsümpfen und an Gräben durch Europa bis in die niedere Bergregion verbreitet. (Sibirien, Amur, Neuseeland, Nordamerika.)

Fo. **angustifolia** Schpr. (als Var.) ist eine zarte, habituell 6 ähnliche Form, mit sehr dünnen Stengeln und schmälere, längeren Blättern. In austrocknenden Waldsümpfen.

Fo. **fontinaloides** Lange (als Var.) ist die bis 30 cm lange Schwimm-

form mit schlaffen Ästen, sehr sparrigen, großen Stengelblättern und meist gelber Färbung. Nicht selten in stehenden Gewässern.

Fo. *lanatocaula* Bryhn (als Var.). Stengel dicht mit Rhizoiden besetzt. Blätter abstehend. Auf nassem Torfboden in Norwegen.

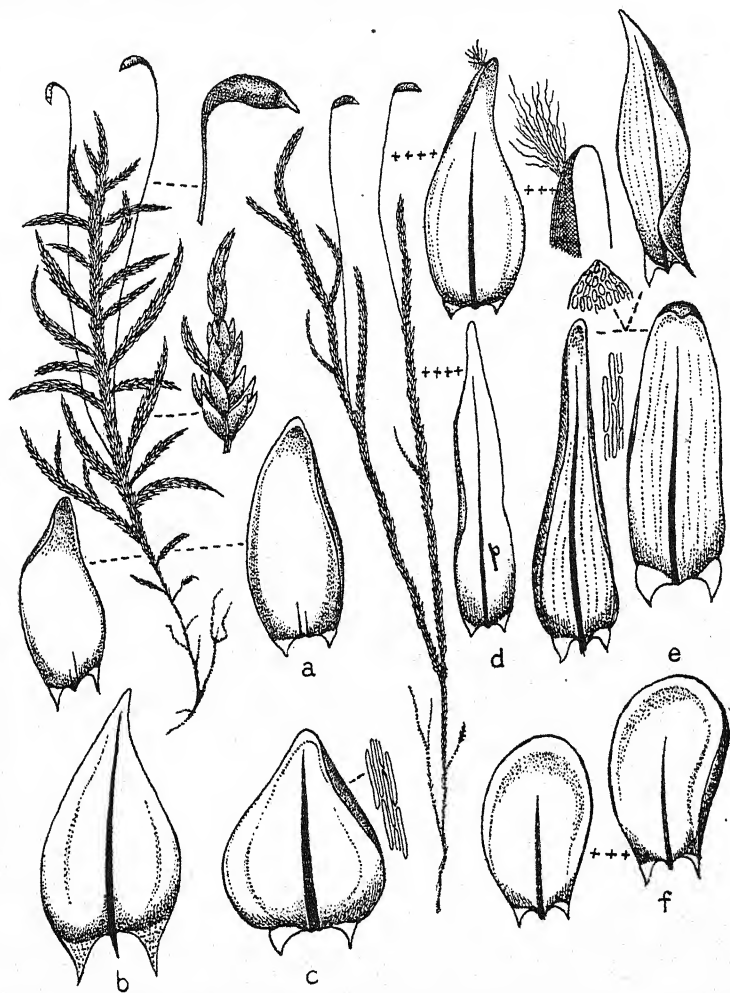


Fig. 169. a *Calliergon cuspidatum*, b *cordifolium*, c *giganteum*, d *stramineum*, d (p) fo. *patens*, e *sarmentosum*, f *trifarum*. (Mönkemeyer in Pascher, „Süßwasserflora“.)

Fo. *colorata* Arn. (als Var.). Gelbgrün, abwärts rötlichbraun, glänzend. Blätter fast abstehend, locker, länger. Rippe oft rot. Zellen enger. Schweden, Dänemark, Rußland.

3. *Calliergon Richardsonii* (Mitt.) Kindb. (*Hypnum Richardsonii* (Mitt.) Kindb.)

sonii [Mitt. als *Stereodon*] Lesq. et James, *Hypnum Breidlerii* Jur.) In den schwächeren Formen 2, in den stärkeren 4 sehr ähnlich, unterscheidet es sich von diesen durch dünnere, bis zur Mitte des Blattes oder wenig höher reichende Rippe, von 2 ferner durch scharf begrenzte, ausgehöhlte Blattflügelzellen, von 4 durch einhäusigen Blütenstand. Reift im Juni.

In Mooren, Waldsümpfen und an quelligen Orten subalpiner und alpiner Lagen Mittel- und Nordeuropas, in der Ebene sehr selten. Holstein, Kr. Pinneberg (Timm 1921). (Sibirien, Nordamerika.)

Fo. fluitans Bryhn (als Var.). Stengel bis 40 cm lang. Pflanze schwarzgrün. Stengelblätter abstehend. In Torfgräben.

Fo. robusta Lindb. et Arn. (als Var.). Sehr kräftige, grüne, flutende Form.

Fo. lanata Bryhn (als Var.). Stengel mit weißen, später gebräunten Rhizoiden. Auch die Stengelblätter am Rücken mit Rhizoiden. Norwegen.

4. **Calliergon giganteum** Kindb. (Fig. 169 c). (*Hypnum giganteum* Schpr., *Hypnum hyperboreum* Bryhn.) Habituell wie 2 und 3, lockerrasig, gelbgrün, glänzend. Stengel bis 30 cm lang, einfach oder geteilt, meist regelmäßig gefiedert, mit geraden, stechenden Astspitzen. Stengelblätter derb, locker, abstehend, schwach herablaufend, breit herzeiförmig, mit stumpfer Spitze, hohl, mit kräftiger, bis in die Spitze geführter Rippe. Blattflügelzellen gut begrenzt, quadratisch-rektangulär, wasserhell, fast bis zur Rippe reichend. Laminazellen eng linealisch, wurmförmig, 12—20mal so lang als breit, in der Spitze kürzer. Astblätter länger und schmaler, gegen die Astspitzen röhrig. Kapsel auf purpurner Seta derb, zylindrisch, schwach gekrümmt. Deckel spitzkegelig. Sporen grün, etwas rau. Reift Mai—Juni. Zweihäusig.

In tiefen Gräben und Sümpfen der Ebene und im Gebirge bis über 2000 m, verbreitet in ganz Europa, im Süden seltener. Spitzbergen. (Sibirien, Nordamerika.)

Fo. brevifolia Limpr. als Var. Stengelblätter breit herzeiförmig, fast so breit als lang, zuweilen breiter als lang. Rasen zarter, astlos oder sehr kurzästig.

Fo. dendroides Limpr. als Var. Stengel unten astlos, oben büschelästig verzweigt, mit dicht gestellten, stechenden Ästen. In langsam fließenden Gewässern.

Fo. immersa Ruthe als Var. (var. **fluitans** v. Klinggr.). Stengel schwimmend, dünn, mit weitabstehenden, breiten Stengelblättern. In Waldsümpfen.

Fo. **fontinaloides** Moenkem. Stengel fest, einfach, oder mit kurzen Ästen, sehr derb. Blätter dachziegelig, sehr breit, stark herablaufend und gefaltet. In rasch fließenden Gebirgsbächen, 1908 von Th. Linder bei Diessen am Ammersee, Oberbayern, aufgefunden.

Bem. **Hypnum hyperboreum** Bryhn in „*Bryophyta in itinere polari norvagorum secundo collecta*; 1907,“ von Ellesmere Land, besteht aus büschelförmigen Kurztrieben mit den schmäleren und längeren, stark röhrigen und gedrehten Astblättern.

5. **Calliergon sarmentosum** Kindb. (Fig. 169 e). (*Hypnum sarmentosum* Whbg.) Rasen weich, purpurfarben, schwärzlich-grün, gelblich oder gescheckt, glänzend. Stengel bis 20 cm lang, unregelmäßig ästig, Ästchen spitz. Stengelblätter herablaufend, breit zungenförmig, hohl, mit stumpfer, kappenförmiger Spitze, oder kurz gespitzt. Rippe gelb bis purpurn, bis unter die Blattspitze reichend. Astblätter kleiner und schmaler, meist schärfer gespitzt. Blattflügel stark ausgehöhlt, Zellen aufgeblasen, wasserhell, oval-rektangulär, gut begrenzt. Laminazellen eng linealisch, derbwandig, getüpfelt, 6—10mal so lang als breit, in der Spitze kürzer. Kapsel auf purpurner Seta geneigt, derb, braun, zylindrisch, gekrümmt. Deckel konvex, gewarzt. Ring fehlt. Sporen grün, papillös. Reift im Hochsommer. Zweihäusig.

In Sümpfen, an quelligen Stellen und an nassen Felsen der Voralpen und Alpen bis über 2500 m durch Mittel- und Nordeuropa. Im engeren Gebiete aus dem Riesengebirge, Harze und dem Algäu bekannt. (Sibirien, arktisches Südamerika, Neuseeland, Nordamerika.)

Fo. **pumila** Milde (als Var.). Rasen nur zollhoch, braungrün, sehr dünnstengelig. Riesengebirge.

Fo. **fallaciosa** Milde (als Var.). Rasen gelbgrün, bis 10 cm hoch. Stengel dünn. Ähnlich 6, aber durch die Blattspitze verschieden. Riesengebirge, Schweden, Norwegen.

Fo. **fontinaloides** Berggr. (als Var.). Flutende Form mit langen, dünnen Ästen und längeren dunkelgrünen Blättern. Finnland, Norwegen.

Calliergon solitarium (Hagen als *Hypnum*) Broth. Stengel aufsteigend, durch Rhizoiden weißfäulzig. Blätter trocken dachziegelig, aus herzförmigem Grunde breit eiförmig, Spitze abgerundet mit aufgesetztem Spitzchen. Rippe bis über $\frac{3}{4}$ der Blattlänge. Blattflügelzellen eine nicht bis zur Rippe reichende, nicht scharf abgesetzte Gruppe bildend. Blüten und Sporogone unbekannt.

Norwegen, Kristiansamt, sehr spärlich. (Nicht gesehen! M.)

6. **Calliergon stramineum** Kindb. (Fig. 169 d). (*Hypnum*

stramineum Dicks.) Rasen weich, locker, gelblichgrün bis strohfarben. Stengel bis 20 cm lang, dünn, schlaff, rundlich-fädlich, astlos oder kurzästig. Stengelblätter locker anliegend bis abstehend, herablaufend, breit eiförmig, zungenförmig, hohl, mit breit abgerundeter Spitze, welche meist reichlich rote Rhizoidenbüschel entwickelt. Rippe dünn, über der Blattmitte schwindend. Astblätter kleiner und schmaler. Blattflügelzellgruppe ziemlich gut begrenzt, aufgeblasen, aus einer kleinen Gruppe aufgeblasener, wasserheller Zellen bestehend. Laminazellen eng-linealisch, nicht getüpfelt, 8—12 mal so lang als breit, in der Spitze kürzer. Kapsel auf dünner, rötlicher Seta geneigt, mit konvexem, gewarzmtem Deckel. Ring fehlt. Sporen gelbbräunlich, fein gekörnelt. Reift Mai—Juni. Zweihäusig.

Auf Torf- und Sumpfwiesen, gern zwischen *Sphagnum*, von der Ebene bis in die Hochalpen durch Europa verbreitet. Spitzbergen. (Sibirien, Nordamerika.)

Ändert hauptsächlich in der Größe und Dichtigkeit der Pflanzen ab.

Fo. **compacta** Milde (als Var.) hat dichte, gelbe Rasen und breitere kürzere Blätter.

Fo. **patens** Lindb. (als Var.). Blätter locker gestellt, sparrig abstehend, länger und schmaler als an der Normalform. Hierzu

Subfo. **fluitans** Moenkem. Pflanzen untergetaucht wachsend. Blätter sehr locker stehend, weit sparrig abstehend, noch länger und schmaler. In stehenden Gewässern.

Var. **nivale** (Lor.) (*Hypnum nivale* Lor.). Rasen goldgelb, verwebt. Stengel schlaff, geschlängelt. Äste am Grunde kleinblättrig, oben kätzchenförmig, in der Spitze hakig gekrümmt. Stengelblätter oval-länglich. In Gletscherbächen der Alpen und Norwegens.

7. **Calliargon trifarium** Kindb. (Fig. 169 f). (*Hypnum trifarium* Web. et Mohr.) Rasen locker, trocken starr, glänzend, braungelb bis schwärzlich mit gelbgrünen Spitzen. Stengel bis 30 cm lang, geschlängelt, aufrecht oder niederliegend, wenig geteilt, durch die dichte, schuppige, anliegende Beblätterung drehrund. Blätter fünfreihsig, hohl, eiförmig, eilänglich bis fast kreisförmig, mit brauner, bis zur Mitte reichender Rippe. Blattflügelzellen erweitert, nicht ausgehöhlt, wie die Basalzellen dickwandig, goldbräunlich, rektangulär. Laminazellen eng linealisch, geschlängelt, mit gebräunten Wänden. Kapsel auf purpurner, geschlängelter Seta länglich-zylindrisch, geneigt, mit konvex-kegeligem Deckel. Sporen rostfarben, fein gekörnelt. Reift Juni bis Juli, fruchtet aber selten. Zweihäusig.

Ändert, außer in der Stärke der Pflanzen wenig ab. In tiefen Sümpfen der Ebene und im Gebirge, bis über 2000 m aufsteigend, seltener rein-rasig, meist zwischen *Sphagnum*, durch Mittel- und Nordeuropa zerstreut. In der Norddeutschen Tiefebene selten. (Sibirien, nördliches Nordamerika.)



Fig. 170. a—c *Scorpidium scorpioides*, d *Scorpidium turgescens*.
(a Mönkemeyer in Pascher, „Süßwasserflora“.)

7. *Scorpidium* (Schpr.) Limpr.

(Von scorpio = der Skorpion.)

- A. Rippe kurz und doppelt bis fehlend. Blätter schwach einseitswendig, nicht kappenförmig oder röhrig . . . 1. *S. scorpioides* (Fig. 170 a, c).
B. Rippe $\frac{1}{3}$ der Blattlänge, einfach oder oben 2—3schenkelig. Blätter kappen- oder röhrenförmig 2. *S. turgescens* (Fig. 170 d).

1. *Scorpidium scorpioides* (L. als *Hypnum*) Limpr. (Fig. 170 a). (*Amblystegium* Lindb., *Drepanocladus* Warnst.) Rasen tief, weich, dunkelgrün bis braungrün. Stengel bis 30 cm lang, wiederholt gabelig geteilt, mit ziemlich regelmäßig oder unregelmäßig gestellten, aufgeschwollenen, beblätterten und gekrümmten Ästchen. Blätter dachziegelig, fast gerade oder einseitswendig bis sichelförmig, aus engerer, nicht herablaufender Basis eilänglich, ganzrandig, sehr hohl, nicht oder schwach faltig, mit abge-

rundeter Spitze oder aufgesetztem kleinem Spitzchen. Zellen derb, braunwandig, sehr eng, porös, an den Blattflügeln eine kleine Gruppe mit größeren, quadratischen Zellen. Rippe kurz und doppelt bis fehlend. Perichaetialblätter breit lanzettlich, lang zugespitzt, faltig, ohne Rippe. Kapsel auf purpurner, geschlängelter Seta geneigt, bogig gekrümmt. Zweihäusig. Reifezeit Juni—Juli.

In tiefen Mooren, in Wassergräben und Tümpeln, besonders kalkhaltigen, der Ebene und der Gebirge, bis etwa 2000 m aufsteigend. (Nordamerika, Bolivien.)

Fo. **julacea** (Sanio als Var.). Sehr kräftige Form mit dicht dachziegelig beblätterten, kaum einseitswendigen, fast einfachen Stengeln. Blätter oft deutlich geöhrt. Rasen gewöhnlich grünlich-goldgelb, meist einfach und wenigästig. Nur steril bekannt. Seltener Form.

2. **Scorpidium turgescens** (T. Jens.) Moenkem. (Fig. 170 d). (*Hypnum* T. Jens., *Amblystegium* Lindb., *Calliargon* Kindb.) Rasen schwellend, weich, gelblich bis gebräunt, glänzend, oft mit Kalk inkrustiert. Stengel bis 20 cm lang, dick kätzchenförmig beblättert. Blätter dachziegelig, aus abgerundeter Basis breitlänglich, stumpf, mit kurzer, feiner Spitze, sehr hohl, ohne Falten, kappenförmig, fast röhrig. Rippe etwa $\frac{1}{3}$ der Blattlänge, einfach oder oben 2—3schenkelig. Nur steril bekannt. Vegetative Vermehrung durch Abstoßung der Gipfelknospen.

In kalkhaltigen Wiesenmooren im süddeutschen Berglande, im Alpengebiete und Nordeuropa. (Sibirien, Nordamerika.) Im engeren Gebiete in den Salzburger Alpen und der bayerischen Hochebene.

Be m. Mir scheint 2 die Kalkform von 1 zu sein.

8. **Drepanocladus** (C. Müll.) Roth.

(Von drepane = Sichel, clados = Ast.)

(*Harpidium* Sull.)

Meist kräftige, tiefrasige, grüne, gelbgrüne, bräunliche, braune bis tiefpurpurne, \pm glänzende Moose. Stengel einfach oder geteilt, unregelmäßig- oder fiederigästig. Sproßspitzen normal sichelförmig gekrümmt, oder (z. B. bei vielen Wasserformen) gerade. Spitzenblätter locker oder zusammengewickelt. Blätter \pm einseitswendig, \pm hohl, faltig bis glatt, ganzrandig oder gesägt, aus breiterem Grunde allmählich lanzettlich, kurz oder sehr lang bis haarförmig zugespitzt, selten stumpf abgerundet. Zellen verlängert-linealisch, dem Blattgrunde zu kürzer, in den Blattflügeln

meist eine gut begrenzte Gruppe hyaliner oder gefärbter dickwandiger Zellen, bei einigen Arten bis auf wenige Zellen reduziert. Rippe meist kräftig, bis in die Spitze geführt oder austretend, selten sehr kurz oder zweischenkelig. Kapsel auf langer Seta geneigt bis horizontal, zylindrisch. Deckel kurz kegelig mit Spitzchen. Ein- und zweihäusig.

Wie aus der Gattungsdiagnose erhellt, zeigen die *Drepanocladen* in ihrer plastischen Ausbildung so viele Verschiedenheiten, daß man sich nur in Gegensätzen bewegen kann. LOESKE hat in seiner Studie „*Drepanocladus, eine biologische Mischgattung*“ (Hedwigia XLVI. S. 300—321) die Gründe für eine Zerlegung in mehrere Gattungen angegeben. *D. vernicosus* und *revolvens* bilden bei ihm die Gattung *Limprichtia*, *D. uncinatus* — *Sanioa*, *D. exannulatus* und *fluitans* — *Warnstorfia*, *D. aduncus*, *Sendtneri* und *lycopodioides* sind die Vertreter der eigentlichen *Drepanocladen*, während *D. badius* die Sekt. *Pseudo-Drepanocladus* bei *Brotherus* bildet. Im allgemeinen sei bemerkt, daß *D. aduncus* und *Sendtneri* ihren Anschluß bei *Amblystegium riparium* finden. Nächstverwandte sind *D. fluitans* und *exannulatus*. *D. revolvens* und *vernicosus* bilden wiederum eine gute Gattungseinheit, ebenso, jeder für sich, *D. lycopodioides*, *badius* und *uncinatus*. Der letzte leitet zu den eigentlichen Hypnen über, welche ebenfalls in normaler Ausbildung stark sichelförmige Blätter haben, aber sich schon durch die kurze Doppelrippe von *Drepanocladus* unterscheiden.

Der ungeheure Formenreichtum der *Drepanocladen* erklärt sich z. T. aus der amphibischen Lebensweise. Land- und Wasserformen der Gebirge und der Ebene sind unter sich sehr verschieden, selbst die Jahreszeit prägt Formen aus, welche äußerlich weit voneinander abweichend sind. Jedenfalls sind diese *Amphibio-bryales* äußerst anpassungsfähig, ihre systematische Einordnung wächst mit der Menge des zu untersuchenden Materials. Wohl bei keiner Moosgattung, die *Sphagna* ausgenommen, sind so viele unhaltbare Arten und Formen aufgestellt als bei dieser Gattung. Es geht über den Rahmen dieser Flora hinaus, auf die Spezialarbeiten über *Drepanocladen*, an denen besonders SANIO, Capt. RENAULD, WARNSTORF, LOESKE, G. ROTH und ich selbst beteiligt sind, näher einzugehen. Für einen nicht Eingeweihten ist das Studium derselben z. T. sehr schwierig. Bemerken möchte ich noch, daß SANIO auch in der Aufstellung von Bastarden sehr weitherzig war, ich habe noch keinen gesehen, obwohl ich sehr viel Material durchgearbeitet habe.

In der Abgrenzung der Arten und Formen habe ich mich von den Verhältnissen leiten lassen, wie ich sie in der Natur im Laufe vieler Jahre erkannt habe, das Studium in der Natur ist gerade bei den *Drepanocladen* unumgänglich notwendig.

A. Blätter ohne Blattflügelzellen, stark längsfaltig

4. *D. vernicosus* (Fig. 178).

B. Blattflügelzellen aus wenigen hyalinen großen Zellen gebildet, welche ein rudimentäres, flaches Öhrchen darstellen. Blätter ohne Falten oder solche nur schwach angedeutet . . . 5. **D. revolvens** (Fig. 179).

C. Blattflügelzellen nur etwas erweitert, von den übrigen nicht scharf geschieden.

a. Paraphyllien vorhanden. Blätter sehr stark gesichelt, mit sehr langer pfriemenförmiger Spitze, tief längsfaltig, am Rande gesägt

9. **D. uncinatus** (Fig. 186).

b. Paraphyllien fehlend. Blätter groß, breit, sehr hohl, mehrfaltig, nur in der Spitze stumpf gezähnt

3. **D. lycopodioides** (Fig. 177 und 180 c).

D. Blattflügelzellen gut differenziert, eine große, scharf abgesetzte Gruppe bildend.

a. Blätter ganzrandig. Blattflügelzellgruppe groß, die Rippe oft erreichend. Rippe verhältnismäßig dünn. Perichaetialblätter längsfaltig, ganzrandig . . . 1. **D. aduncus** (Fig. 171—174).

b. Wie a, aber Blattflügelzellgruppe klein, konvex, die Rippe nie erreichend. Rippe kräftig . . . 2. **D. Sendtneri** (Fig. 175, 176).

c. Blätter ganzrandig, aus verschmälertem Grunde breit-eiförmig, kurz gespitzt. Blattflügelzellgruppe eine kleine Gruppe bildend mit ovalen, stark verdickten Zellen. Rasen gelblich bis rötlichbraun. Nordische Art . . . 6. **D. badius** (Fig. 180 a, b).

E. Wie D, aber Blätter stärker oder schwächer gesägt. Perichaetialblätter ungefalt.

a. Rippe dünn, meist unter der Spitze schwindend, seltener kurz und zweischenkelig. Blattspitze fast immer mit Initialen oder Rhizoiden. Einhäusig . . . 7. **D. fluitans** (Fig. 181, 182).

b. Rippe kräftig, bis weit in die Spitze geführt oder austretend. Initialen oder Rhizoiden selten. Zweihäusig, sehr selten einhäusig

8. **D. exannulatus** (Fig. 183—186).

1. **Drepanocladus aduncus** (Hedw. als *Hypnum*) Moenkem. (Fig. 171—174). Rasen weich, grün, gelblichgrün bis schmutzig braungrün. Stengel wenige Zentimeter bis fußlang, niederliegend, aufsteigend oder flutend, unregelmäßig ästig oder gefiedert. Blätter ungemein verschieden gestaltet, je nachdem aus breiter, herablaufender Basis breiteiförmig, rasch schmal lanzettlich zugespitzt, oder aus schmalem, zusammengezogenem Grunde breit-lanzettlich, sehr lang und allmählich zugespitzt, am Rande flach oder streckenweise schwach umgebogen, ganzrandig, seltener schwach gezähnt. Zellen sehr verschieden, oben englinealisch, 10—12mal so lang als breit oder kurz hexagonal, am Blattgrunde kürzer und weiter. Blattflügelzellen gut differenziert, oft bis zur Rippe reichend. Rippe kurz, zweischenkelig, bis in oder über die

Blattmitte reichend, bei den *capillifolia*-Formen austretend. Perichaetialblätter schwach faltig. Kapsel auf dünner, geschlängeltem Seta länglich-zylindrisch, geneigt. Reifezeit Sommer. Zweihäusig. Ungemein formenreich!

Auf Sumpfwiesen, in Wiesengräben, nassen Ausstichen, an See- und Flußufern, in Mooren, auf faulendem Holze, von der Tiefebene bis in die Bergregion durch Europa (Asien, Nordamerika und Neuseeland) besonders in der gemäßigten Zone verbreitet, seltener in wärmeren Regionen und im höheren Norden. Es ist ungemein schwierig, die vielen ökologischen Formen in anbeacht der vielen Übergangsformen systematisch festzulegen. Unter Vernachlässigung der vielen beschriebenen Varietäten und Formen, weil deren Aufzählung und Beschreibung den gesteckten Rahmen dieser Flora weit überschreiten würde, dürfte die gegebene Klassifizierung den natürlichen Verhältnissen am nächsten kommen.

Drepanocladus aduncus eu-aduncus (Fig. 173 e). Rasen gelbgrün. Stengel bis 10 cm lang, unregelmäßig ästig. Stengel- und Astspitzen leicht sichelförmig gebogen. Blätter aus nicht sehr breitem Grunde allmählich lang und fein ausgezogen, in der Spitze schwach rinnig. Blattflügelzellen gut entwickelt, etwa die Hälfte der Blattbasis neben der Rippe einnehmend. Habituell einem *D. exannulatus* sehr ähnlich.

Diese Form, von mir in feuchten Ausstichen bei Gundorf (Leipzig) 1908 gesammelt, ist durchaus nicht häufig, trotzdem muß ich in ihr die *fo. typica* erblicken. Abb. 171 a ist eine Kopie nach Hedwig's „*Mikroskopisch-analytische Beschreibungen und Abbildungen neuer und zweifelhafter Laubmoose*“, vierter Band, Taf. XXIV, Leipzig 1797. Hedwig sammelte seine Art bei Leipzig auf den Wiesen bei Schönefeld, woselbst ich sie nebst Formen 1907 noch auffand. Er erwähnt ferner einen Fundort bei dem Dorf Rotluf unweit Chemnitz, wo die Pflanzen über eine Elle lang waren, jedenfalls eine *pseudofluitans*-Form.

Kneiffii-Gruppe.

Var. **Kneiffii** (Schpr.) Warnst. als Art (Fig. 171 b). (*Amblystegium Kneiffii* Br. eur.) Rasen locker, weich, grün, gelbgrün bis schwärzlich, habituell dem *Amblystegium riparium* ähnelnd. Stengel einfach oder geteilt, unregelmäßig fiederästig, bei sehr dichtem Wuchs fast astlos. Stammblätter aus verengtem Grunde breit-eiförmig, allmählich zugespitzt, schwach einseitwendig; Ränder flach, Lamina faltenlos. Zellen dünnwandig, nicht getüpfelt, lang und schmal, auch in der Spitze. Blattflügelzellen hyalin bis gelblich, von den übrigen ziemlich gut abgesetzt. Rippe

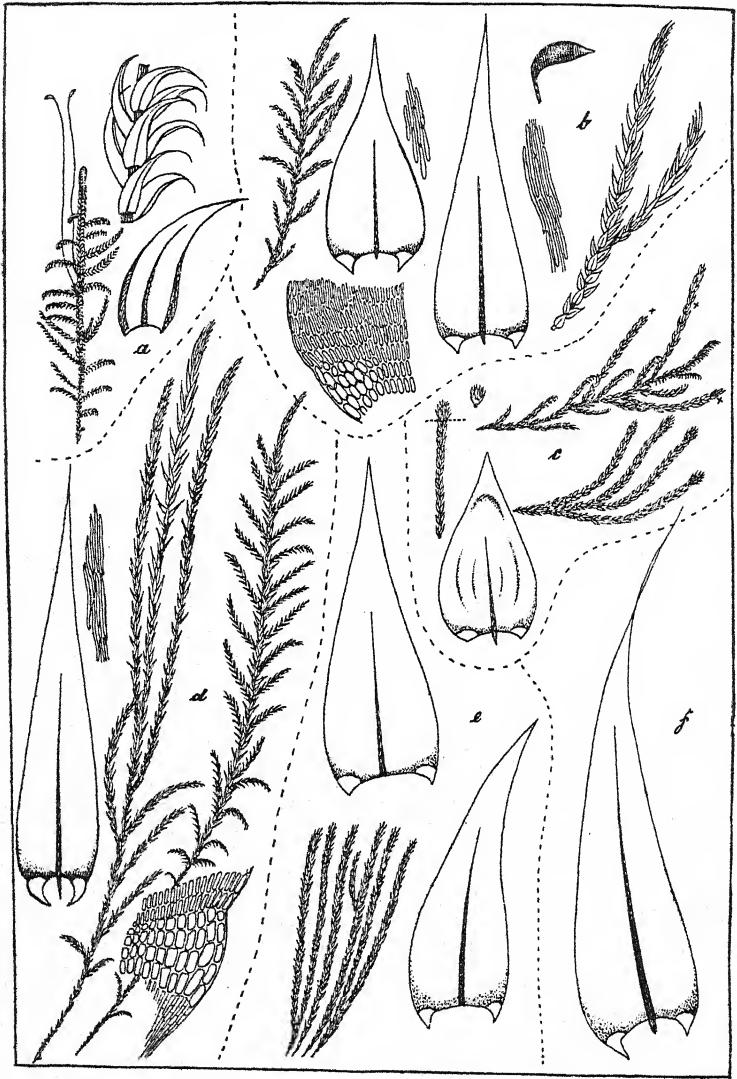


Fig. 171. a *Drepanocladus aduncus* (nach Hedwig), b var. *Kneiffii*, c fo. *pungens*, d fo. *pseudofluitans*, e fo. *intermedia*, f fo. *aquatica*.

mäßig stark, bis zur Blattmitte und darüber etwas hinausreichend. Astblätter kleiner und länger.

Sehr verbreitete Form in möglichst kalkfreien Sümpfen.

Fo. **pungens** H. Müll. als Var. (Fig. 171 c). (*Drep.* [*Hypnum*] *simplissimus* Warnst.) Pflanzen sehr weich und schlaff. Stengel niederliegend

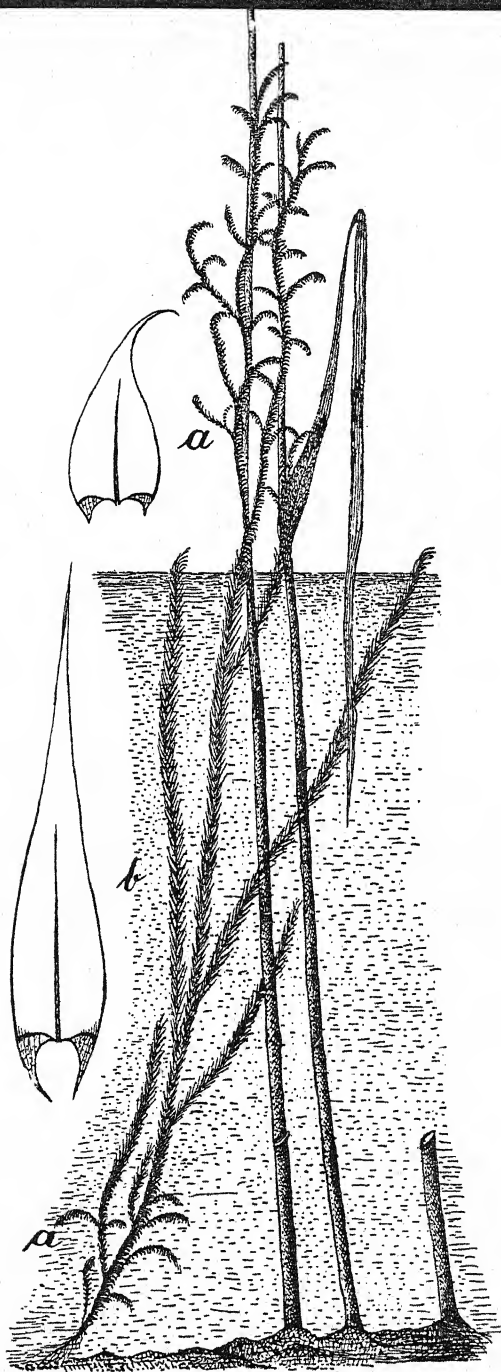


Fig. 172. *Drepanocladus aduncus* von der Normalform *a* in die *pseudostiltans*-Form *b* übergehend und als Stengelkletterer über Wasser in die Normalform zurückgebildet.

mit aufstrebenden Ästen. Diese rundlich beblättert mit \pm stechender Spitze. Habituell wie *Calliergon stramineum*. Stammblätter hohl, eiförmig, mit fast abgerundeter Spitze, faltig. Rippe dünn, bis zur Mitte reichend. Blattflügelzellen hyalin, gut begrenzt. Zellnetz verkürzt, besonders in der Spitze. Eine temporäre Herbstform, die sich auf sumpfigem Boden und in flachem, kalkfreiem Wasser entwickelt und je nach der Abstammung stärker oder schwächer ist (subf. **tenuis**). Die Gipfelsprosse sind meist sehr brüchig und dienen zur vegetativen Vermehrung. Gelangen diese ins Wasser, so können sie sich zu *pseudofluitans*-Formen entwickeln.

Fo. **intermedia** (Bryol. eur. als Var.) (Fig. 171 e) ist eine Übergangsform zu den beiden folgenden. Blätter nicht oder schwach einseitswendig, länger gespitzt als *Kneiffii*. Stengel meist einfach.

Fo. **pseudofluitans** (Sanio) (Fig. 171 d). (*Hypnum* p. v. Klinggr., *Drepanocladus* p. Warnst.) Schwimmform. Je nach der Abstammung sehr zart (subf. **filescens**), oder sehr kräftig. Stengel bis über 30 cm lang, je nach der Dichtigkeit der Rasen einfach (subf. **subsimpler**) oder \pm fiederig (subf. **penna**). Stammblätter aus verschmälertem, herablaufendem Grunde breitlanzettlich, sehr lang gespitzt, flachrandig, faltenlos. Laminazellen sehr lang und dünnwandig, über der Blattflügelzellgruppe kürzer. Blattflügelzellgruppe groß, die Rippe erreichend, die gegenständigen Seiten fast einen Kreis beschreibend. Rippe dünn, in oder über der Blattmitte schwindend. In Wiesengraben und Tümpeln, meist völlig untergetaucht.

Beim Austrocknen des Standortes bilden sich watteartige Überzüge mit nachfolgender Entwicklung der Stammpflanze. Fig. 172 stellt z. B. einen *D. aduncus* dar, der durch Unterwassersetzen des Standortes zunächst eine *pseudofluitans*-Form gebildet hat, und sich als Stengelkletterer wieder in die ursprüngliche Form zurückentwickelt hat. Jede *aduncus*-Form kann eine *pseudofluitans*-Form bilden, wodurch sich die große Verschiedenheit derselben ganz natürlich erklären läßt. Die Warnstorf'schen Reihen *Diversifolia* und *Aequifolia* bei seinem *D. Kneiffii* sind ebenfalls ökologische Entwicklungsreihen.

Fo. **aquatica** (Sanio als Var.) (*Drep. aquaticus* Warnst.) (Fig. 171 f) ist ebenfalls eine Schwimmform, die sich durch am Grunde breitere Blätter unterscheidet, deren herablaufende Blattflügel weniger stark zusammengezogen sind. Rippe länger.

Zwischen fo. *pseudofluitans* und *aquatica* gibt es vermittelnde Formen.

Polycarpus-Gruppe.

Var. **polycarpus** (Bland. als *Hypnum*) Br. eur. (Fig. 173 a). (*Drepanocladus polycarpus* Warnst.) Rasen hell- bis braungrün. Stengel etwas starr, unregelmäßig beaset, 5—10 cm hoch, bei Schwimmformen länger. Blätter breit-eiförmig bis eilänglich, verhältnismäßig rasch zugespitzt, \pm einseitswendig, bei der fo. **acanthoclada** Moenkem. in der Spitze stechend zusammengewickelt. Paralleiform zu *Kneiffii pungens*. Blattzellen weit kürzer

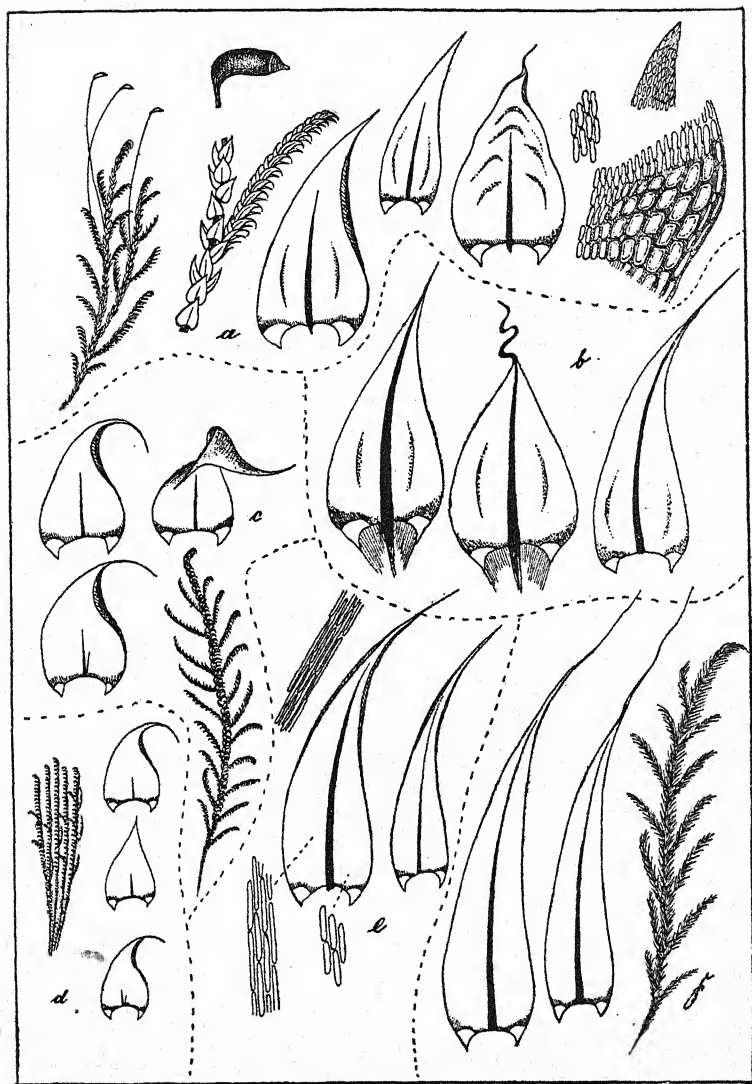


Fig. 173. a *Drepanocladus aduncus* var. *polycarpus*, b fo. *latifolia capillifolia*, c fo. *gracilescens*, d fo. *gracilescens tenuis*, e *eu-aduncus*, f *eu-aduncus capillifolius*.

und breiter wie bei *eu-aduncus*, denen von *Cratoneurum filicinum* ähnelnd. Blattflügelzellgruppe stark entwickelt, oft die Rippe erreichend. Rippe kräftig, bis über die Mitte reichend. Sporogone zahlreich. Kapsel auf dünner, roter Seta horizontal, zylindrisch.

Deckel konvex, kegelig gespitzt. Sporen braun, gekörnelt. Reift Anfang Sommer.

In typischer Ausbildung selten, dem *D. Sendtneri* ähnlich, von diesem schon durch die starke Blattflügelzellgruppe verschieden. Zwischen *eu-aduncus*, *Kneiffii* und *polycarpus* existieren Übergangsformen, sie sind kenntlich an den kurzen Zellen im unteren Blatteile und den schmalen, langen im oberen. In Sümpfen der Ebene und in Gräben durch Europa, besonders typisch ausgebildet an kalkhaltigen Orten.

Fo. **gracilescens** Br. eur. als Var. (Fig. 173 c). (*D. subaduncus* Warnst., *Hypnum aduncum* fo. *turficola* Ren.) Rasen weicher, bleich- bis gelblichgrün, zarten Formen von *D. revolvens* und *vernicosus* ähnlich. Blattform wie bei var. *polycarpus*; Blattspitze meist kürzer, stärker gesichelt, rinnig hohl. Blattflügelzellgruppe die Rippe nicht erreichend, weit kleiner. Rippe bis über die Mitte geführt, oft kurz und zweischenkelig. Fruchtet sehr selten. In Sumpf- und Moorbiesen, in Gräben und nassen Ausstichen.

Subf. **tenuis** (Schpr. als Var.) (Fig. 173 d). (*Drep. tenuis* Warnst.) Rasen hell- bis gelblichgrün. Stengel nur wenige Zentimeter hoch, dünn, unregelmäßig ästig. Blätter sehr klein, abstehend einseitwendig. Blattflügelzellgruppe klein, gut begrenzt. Rippe zart, kaum die Blattmitte erreichend, zuweilen zweischenkelig. Auf Sumpfwiesen, in nassen Ausstichen, am Grunde feuchtstehender Baumstümpfe, an morschem Holzwerk, ziemlich verbreitet, aber selten fruchtend.

Subf. **tenuis filiformis** (Berggr.). Äußerst zart, in dichten, braungrünen Rasen, wenige Zentimeter hoch. Stamblätter aufrecht-anliegend, nicht falcat, daher die Stämmchen kätzchenförmig, stechend. Blätter sehr klein, ei-herzförmig, rasch in eine feine Spitze auslaufend. Blattflügelzellen dünnwandig, die Rippe nicht erreichend. Rippe sehr dünn. Laminazellen sehr kurz und breit. Spitzbergen: Kobbabay, 1868 von Berggren gesammelt.

Capillifolius-Gruppe.

Diese Gruppe zeichnet sich durch stärkere und \pm lang aus tretende Blattrippen aus. Jeder *D. aduncus* kann in einer fo. **capillifolia** auftreten. So ist z. B. Fig. 173 f ein **D. aduncus-eu-aduncus-capillifolius**, Fig. 173 b **D. aduncus polycarpus (latifolius) capillifolius**, Fig. 174 b ist ein solcher einer Mittelform von **Kneiffii-polycarpus**. Auch fo. *gracilescens* und *tenuis* bilden solche aus. Ich habe nachgewiesen, daß das **Hypnum capillifolium** Warnstorfs sich von *D. aduncus* und *Sendtneri* ableiten läßt, es sind Parallelförmigkeiten, welche sich bei *D. exannulatus* in den *Rotae*-Formen wiederholen.

Man findet die *capillifolia*-Formen in eigenen Rasen, aber auch vermisch mit der Grundform, von der sie abstammen. Fig. 174 a zeigt in der

Grundform *D. aduncus* in var. *polycarpus* übergehend (1.), daneben aus demselben Rasen die *capillifolia*-Form (2.). Die *capillifolia*-Formen sind sehr alten Ursprungs. Aus dem Mammutton von Borna bei Leipzig konnte ich *D. Sendtneri aristinervis* nachweisen, ferner aus dem Diluvium der Braunkohlengrube Böhlen bei Leipzig *D. exannulatus Rotae*. Wenn Jahr-

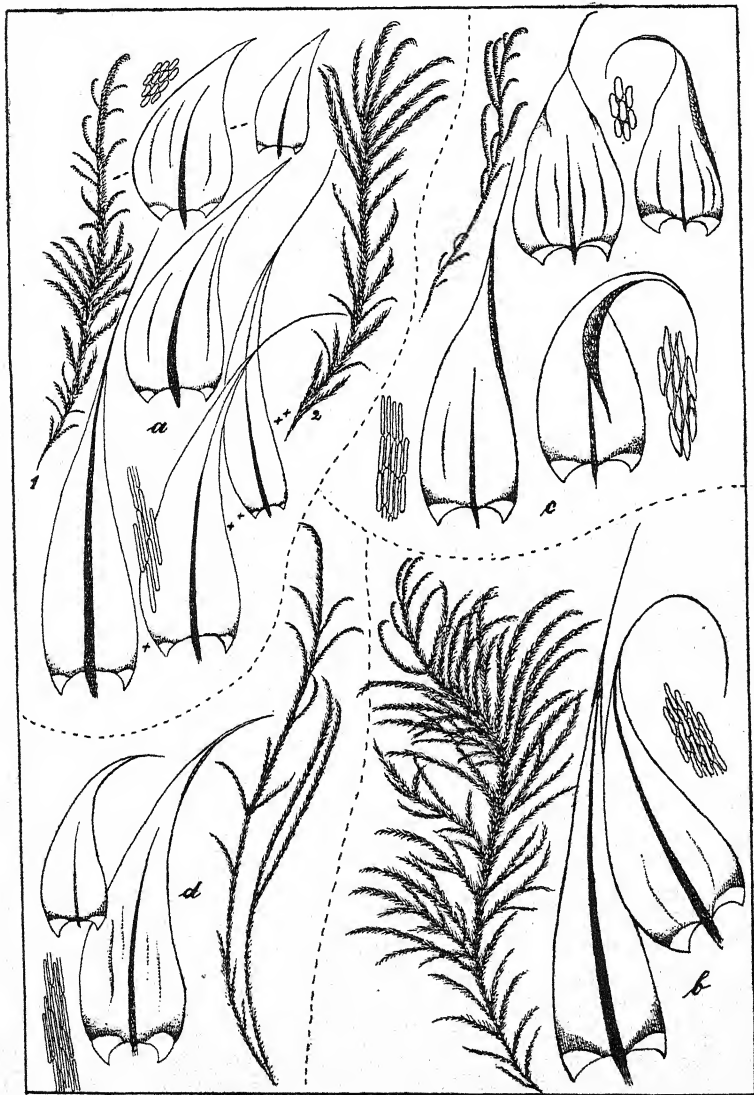


Fig. 174. a *Drepanocladus aduncus polycarpus* mit fo. *capillifolia* aus demselben Rasen, b *aduncus* fo. *capillifolia*, c *aduncus polycarpus filicuspis*, d *aduncus Herthae*.

tausende nicht vermocht haben, einen typischen *D. capillifolius* (sens. lat.) so zu festigen, daß er übergangsfrei ist und artbeständige Merkmale aufweist, dann wird man in diesem wie auch in ähnlichen Fällen nicht von „werdenden Arten“ sprechen können.

Im allgemeinen lassen sich die Formen von *D. aduncus* nach der gegebenen Einteilung einreihen, immerhin werden solche übrigbleiben, deren Stellung unsicher bleibt. Ich lasse noch einige folgen, welche nur von wenigen Stellen bekannt geworden, in ihrer plastischen Ausbildung aber sehr charakteristisch sind.

***D. aduncus* var. *polycarpus* fo. *litoralis* Moenkem.** Rasen dicht, gelbgrün. Pflänzchen sehr zart, 2—6 cm lang, wenig verzweigt. Astspitzen gerade oder schwach gekrümmt. Blätter sehr sparrig, breiteiförmig, gefaltet. Zellnetz kurz, getüpfelt. Blattflügelzellgruppe schwächer entwickelt. Habituell kleinen, kurzästigen Formen von *Amblystegium riparium* ähnelnd. Von mir 1910 in der Strandregion von Sandwich und Allinge auf Bornholm gesammelt.

***D. aduncus polycarpus* fo. *filicuspis* Moenkem.** (Fig. 174 c). Rasen gelbgrün. Stämmchen 2—5 cm hoch, wenig verzweigt, Stammspitzen schwach einseitswendig. Blätter aus breitem Grunde sehr oft plötzlich und fadenförmig auslaufend, wie bei *Chrysohypnum*. Blattflügelzellen bis zur Rippe reichend. Rippe schwächer, oft zweischenkelig. Da die oberen Zellen lang und schmal sind, 1:10, so ist diese Form von *eu-aduncus polycarpus* abzuleiten. Norwegen, in Gräben bei Valders-Nystuen 1907 von Dr. Winter gesammelt.

***D. aduncus* (*eu-aduncus*) fo. *Herthae* (Roth. et v. Bock als Art) Moenkem.** (Fig. 174 d). Rasen dunkelgrün bis schwärzlich, verworren. Stengel fadendünn, unten meist kahl oder mit Blattresten besetzt, allseits beblättert, nur in der Spitze schwach einseitswendig. Blätter wie bei *eu-aduncus*, allmählich lang- und feinspitzig, schwachfaltig. Rippe über der Blattmitte schwindend. Blattflügelzellen die Rippe fast erreichend. Laminazellen schmal, schwach wurmförmig. Nur steril bekannt. Livland, in einer alten Flachsweiche bei Schwarzhof, 1909 von Hertha v. Bock gesammelt, auch in einer fo. *inundata*.

Eine ganz ähnliche, aber gleichmäßig gefiederte Form (subf. *pinnata*) sammelte Lehrer Kopsch an Steinen in mit Wasser gefüllten Tonlöchern 1916 bei Neu-Strelitz.

***D. (eu-) aduncus* fo. *pseudo-Sendtneri* Ren. et Lang.** Rasen gelbgrün, ziemlich derb. Stengel fast einfach oder unregelmäßig ästig. Stengelblätter stark gesichelt, aus breit-eiförmigem Grunde langspitzig. Blattflügelzellen hyalin bis verdickt, die Rippe nicht erreichend, oft wie bei *Sendtneri*, eine kleine Gruppe bildend. Laminazellen lang und schmal. Rippe gelbgrün, bis in die Pfrieme reichend. Kann mit *D. Sendtneri* verwechselt werden, aber schon durch die langen, schmalen Laminazellen und die größere Gruppe der Blattflügelzellen zu unterscheiden. Von Langerón zuerst bei Ludwigshafen, von mir bei Gautzsch (Leipzig) aufgefunden, ferner aus Bayern, Italien (bei Como) und England bekannt geworden.

Die Reihe der beschriebenen Varietäten und Formen kann noch beliebig vermehrt werden. Vielfach handelt es sich um Lokalformen. Unter sich sind die Formen desselben Standortes je nach den ökologischen Jahresverhältnissen, ob naß oder trocken, wärmer oder kälter usw., durchaus nicht gleich. Es ist unmöglich, die meisten aufgestellten Formen ohne Vergleichsmaterial, nur nach den \pm gleichförmigen Beschreibungen, festzustellen. *D. aduncus* ist der polymorpheste Typus unter den *Drepanocladen*. Was Warnstorf als *D. pseudofluitans*, *Kneiffii*, *simplicissimus*, *aquaticus*, *subaduncus*, *tenuis* und *capillifolius* artlich trennt, bildet eine große Formenreihe, deren Endglieder unter sich zwar ungemein verschieden gestaltet sind, die aber nur die Glieder einer Kette darstellen.

2. Drepanocladus Sendtneri (Schpr.) Warnst. (Fig. 175 und 176). Rasen starr, gelbgrün bis bräunlich. Stengel bis 30 cm lang, je nach den Formen, unregelmäßig oder weitläufig fiederästig. Stengelspitze und die Spitze stärkerer Triebe wie eingedrückt, hakenförmig. Blätter sichelförmig, einseitswendig, eilanzettlich, allmählich in eine etwas rinnige, abwärts gebogene Spitze auslaufend, ganzrandig, ohne Falten. Astblätter ähnlich, nur kleiner. Zellnetz derb, an den \pm gehörten Blattflügeln eine kleinere, konvexe, gut begrenzte Gruppe rundlich-quadratischer, dickwandiger, braungelber Zellen. Rippe kräftig, gelbbraun, bis in die Spitze reichend oder grannenartig austretend. Perichaetialblätter faltig. Kapsel auf langer, purpurner Seta länglich-walzenförmig, gekrümmt. Zweihäusig. Reift Anfang Sommer.

In kalkhaltigen Grünlandsmoosen, Gräben, Wassertümpeln, von der Ebene bis in die niedere Bergregion durch Europa (Sibirien und Nordamerika) verbreitet. Formenreich.

Fo. vulgaris Sanio (Fig. 175 v). Stengel 10—15 cm lang. Blätter aus breitem Grunde verhältnismäßig kurz gespitzt, stark gesichelt.

Fo. gracilescens Sanio (Fig. 175 g). Parallellform zu *D. aduncus gracilescens*. Rasen weicher, meist wenig über 5 cm hoch, bei subf. **elongata** aus tiefen Sümpfen bis 20 cm. Blätter klein, aus breit-eiförmigem Grunde kurz gespitzt. Rippe bis zur Mitte geführt oder wenig länger.

Subf. **tenuis** (Fig. 175 tn). Parallellform zu *D. aduncus gracilescens tenuis*. Rasen sehr zart. Blätter länger und feiner ausgezogen. Borkum, in einem graswüchsigen Sumpf in den südlichen Dünentälern. leg. Grebe 1910.

Fo. angustifolia Wheld. (Fig. 175 a). Rasen rötlich-braun. Stengel bis 6 cm lang. Blätter nur gegen die Spitze schwach hakenförmig, aus

weniger breitem Grunde allmählich lang und fein gespitzt. Astblätter
schmäler. Von Wheldon in England gesammelt.

Fo. borealis Arn. et Jens. (Fig. 175 b). (*fo. pseudorevolvens* Wint.
et Moenkem.) Eine habituell zarten Formen von *D. revolvens* sehr ähn-

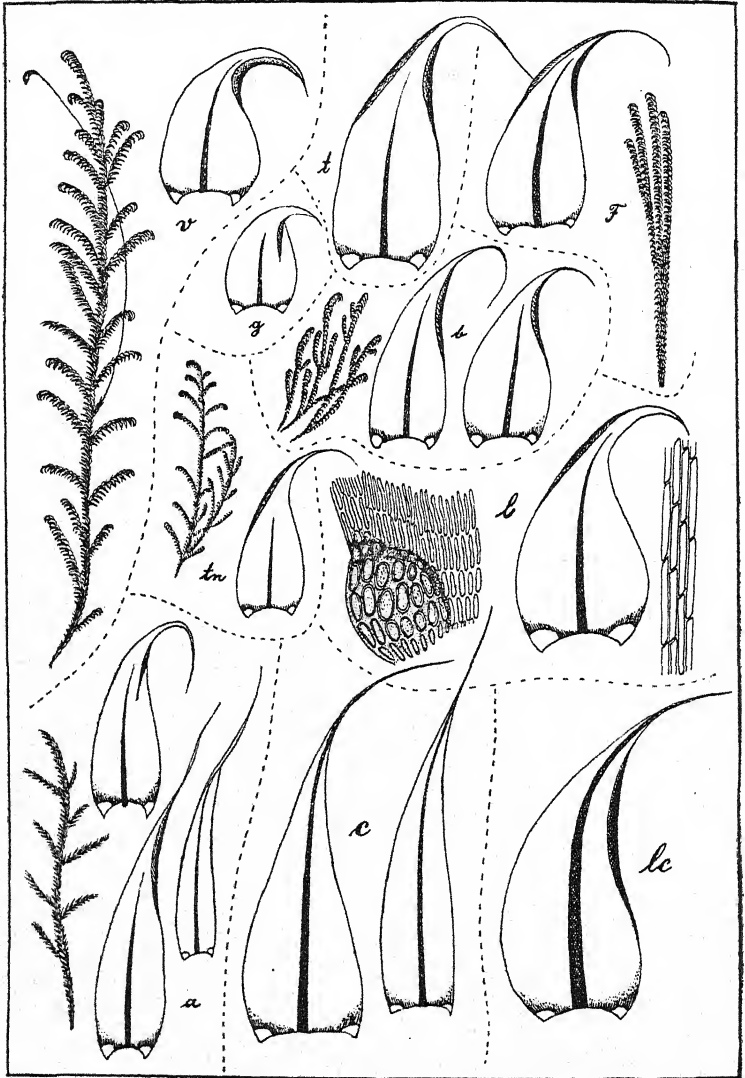


Fig. 175. *Drepanocladus Sendtneri*, v fo. *vulgaris*, g fo. *gracilescens*, tn. fo. *tenuis*,
t fo. *tricioidis*, b fo. *borealis*, F fo. *Flagayi*, l fo. *latifolia*, lc fo. *latifolia aristinervis*,
c fo. *aristinervis*, a fo. *angustifolia*.

liche Form. Rasen rötlichbraun. Blätter stark sichelförmig, kürzer- oder langgespitzt. Blattflügelzellen gut ausgeprägt und dadurch von *revolvens*-Formen sicher zu unterscheiden. Von Dr. Winter 1908 auf dem Dovrefjeld in Norwegen gesammelt, ferner im Sarekgebiete Schwedens von Arnell et Jensen.

Fo. **Flageyi** Ren. (als Var. von *Wilsonii*) (Fig. 175 F). Habituell wie *D. revolvens*. Rasen dicht, gelbrot. Stengel 10—15 cm lang, wenig verzweigt. Blätter aus breitem Grunde lang- und feinspitzig, in der Spitze oft rinnenförmig. Rippe kräftig, rotbraun, bis gegen die Spitze geführt. Blattflügelzellgruppe oft undeutlich entwickelt. Schweizer Jura bei Pontarlier (leg. Flagey).

Fo. **trivialis** Sanio (Fig. 175 t). Stengel 30—40 cm lang. Blätter weniger stark sichelförmig gekrümmt, aus breit-ovalem Grunde sehr lang und fein ausgezogen. Form der Gewässer, welche zu *Wilsonii* überleitet.

Fo. **Wilsonii** (Schpr. als Art). (Fig. 176 a). Pflanze 15—30 cm lang, schlaff. Stengelblätter aus schmalerem Grunde sehr lang gespitzt bis fadenförmig auslaufend. Rippe schwächer. Blattflügelzellgruppe größer. Zellen sehr locker, dünnwandiger. In Torfausstichen, Tümpeln, Sumpfgräben, durch die Ebene und niedere Bergregion. (Nordamerika.)

Die fo. *Wilsonii* steht zur Stammform in demselben Verhältnisse wie die fo. *Cossonii* zu *revolvens*. Als Art ist sie nicht zu halten, ihre \pm typische Ausbildung ist das Produkt der ökologischen Bedingungen. Jeder *D. Sendtneri* kann eine *Wilsonii*-Form entwickeln, so daß man oft im Zweifel ist, ob man Individuen zur Stammform oder zur *Wilsonii*-Form rechnen soll.

Fo. **Wilsonii** (Schpr.) subf. **hamata** (Schpr. als Var.) (Fig. 176 c). Kräftig und starr. Stengel fiederig oder unregelmäßig beästet. Blätter derber, stark sichelförmig, einseitswendig. In kalkhaltigen Gewässern.

Fo. **gigantea** (Schpr.). (*Hypnum hamifolium* Schpr.) In sehr tiefen Rasen, sehr robust, locker und meist regelmäßig fiederästig, habituell dem *D. lycopodioides* ähnelnd. Blätter groß, einseitswendig, aber flatteriger als *hamata*, sehr lang und fein ausgezogen.

Fo. **latifolia** (Sanio) (Fig. 175 l). (*D. Wilsonii* var. *livonicus* Roth et v. Bock). Sehr kräftig, ziemlich regelmäßig gefiedert. Blätter aus sehr breitem Basalteile rasch verschmälert. Rippe kräftig, weit in die Spitze geführt. Meist untergetaucht in kalkhaltigen Sümpfen.

Subf. **permagna** Moenkem. (Fig. 176 e). Äußerst kräftig, über 30 cm lang, unregelmäßig beästet. Blätter dicht dachziegelig, kammförmig gelagert. Blattflügelzellgruppe sehr klein, von den umgebenden Zellen wenig abgehoben. Rippe sehr kräftig. Seltene Form. Schlesien, in Gräben auf Sumpfwiesen bei Nimkau, leg. Schulze 1897. (*Hypnum hamifolium* Schpr. in Limpricht, III, S. 401.)

Fo. **latinervis** (Arnell) (Fig. 180 d). (*Hypnum latinerve* Arn., *Drepanocladus latinervis* Warnst.) Steht fo. *latifolia* sehr nahe. Pflanzen gelblich-schwarzbraun. Blätter oben rinnig-verschmälert. Zellen dickwandig. Blattflügelzellen eine sehr kleine Gruppe bildend oder wenig differenziert.

Rippe stark, bis in die Pfrieme reichend. Am Jenissei in Sibirien (leg. Arnell 1876); arktisches Amerika, Ellesmere Land (leg. Simmons 1899).

Fo. **aristinnervis** Moenkem. (*D. capillifolius* Warnst. z. T.) (Fig. 175 c, 1e, 176 d). Blattrippen stark verdickt, borstenförmig austretend.

Zum Unterschiede von *D. aduncus* (sens. lat.) *capillifolius* bezeichne

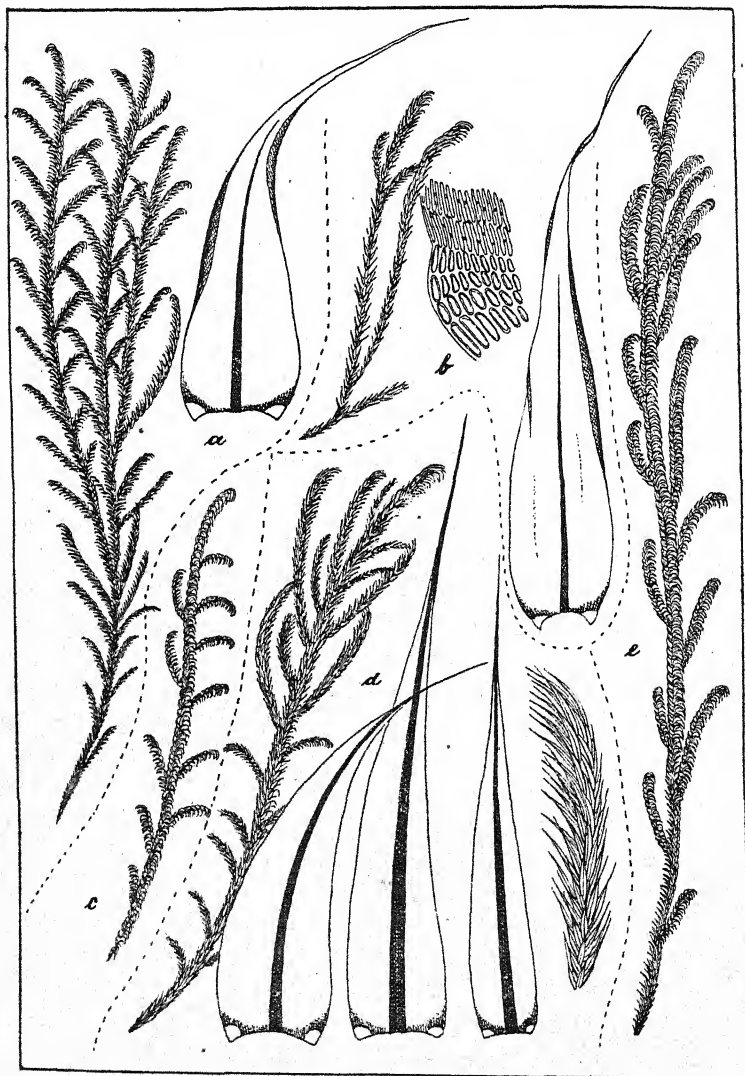


Fig. 176. *Drepanocladus Sendtneri* Wilsonii, a fo. *vulgaris*, b fo. *fluitans*, c fo. *hamata*, d fo. *aristinnervis*. e *Drepanocladus Sendtneri* fo. *latifolia* subf. *permagna*.

ich die *Sendtneri*- als **aristinervis**-Formen. Alle Formen können borstenförmig austretende Blattrippen entwickeln. Fig. 175 lc stellt eine **aristinervis**-Form von **D. Sendtneri latifolius** dar.

Ich besitze ferner *aristinervis*-Formen von fo. *Wilsonii*, *Wilsonii hamata*, von der Stammform, von unbestimmten Zwischenformen, außerdem eine Anzahl Übergangsformen zur fo. *aristinervis*. Warnstorfs *D. capillifolius falcatus* und Roths *D. capillifolius dichelymoides* sind z. B. *aristinervis*-Formen. Solche einzeln zu beschreiben und zu benennen hieße Individuen beschreiben, die unter sich so verschieden sind wie die aufgeführten Formen.

Bei **D. Wilsonii** var. **occidentalis** Ren. et Card. Nordwestamerika Roell N. 1430/31 und 1242 halte ich für eine *aduncus*-Form.

Amblystegium fluitans, Tasmania; Mc. Robie's Gully in bed of almost dry creek. 18/12 1897 leg. W. A. Weymouth, ist eine *D. Sendtneri Wilsonii*-Form, welche als subf. **tasmanica** bezeichnet werden kann. Die mir vorliegende Pflanze ist bis 8 cm lang, goldgelb, locker gefiedert und belästert. Blätter unten allseitig abstehend, in der Spitze einseitigwendig. Blattform wie bei *Wilsonii*, Lamina zuweilen schwach faltig, Rippe gelb, wenig kräftig. Blattflügelzellgruppe schwächer entwickelt, weniger scharf abgesetzt.

Betrachten wir den Formenkreis von *D. Sendtneri*, so ergibt sich in der plastischen Ausbildung eine dem *D. aduncus* sehr ähnliche Formenreihe von den zartesten bis zu den kräftigsten Formen. Die scharf begrenzte, ziemlich kleine Blattflügelzellgruppe, poröse Grundzellen, stärkere, meist gebräunte Rippe, unterscheiden die *Sendtneri*-Formen gut von *aduncus-polycarpus*-Formen, auch von denen mit austretender Rippe. Alle Formen bilden eine Gliederkette, die in den Einzelgliedern von den zartesten bis zu den kräftigsten habituell sehr weit voneinander abweichen, durch diese und durch die Übergangsformen den Gesamtbegriff der Art ausmachen.

Drepanocladus longicuspis (Lindb. als *Amblystegium*) (Fig. 180 e). Pflanzen gelbgrün bis rostbraun, glänzend, weich. Stengel einfach bis unregelmäßig fiederig. Blätter abstehend, aus verschmälelter Basis oval-lanzettlich, allmählich lang und scharf, fast haarförmig verschmälert, in der Spitze mit eingebogenen Rändern, ganzrandig. Blattflügelzellen quadratisch-rundlich, gelb, eine kleine, gut begrenzte Gruppe bildend. Rippe gelb, schwach, einfach oder doppelt, unter der Blattmitte schwindend. Perichaetialblätter hyalin, rippenlos, plötzlich schmal gespitzt. Kapsel auf 2 cm langer, braunroter, gebogener Seta zylindrisch, braungelb, dick, gekrümmt, unter der Mündung verengt. Sporen klein, gelb, glatt.

An sumpfigen Stellen und auf Tundrahügeln am Jenissei (Nordasien). Kann in die Verwandtschaft von *D. lycopodioides* gehören. Die schwache

sterile Probe, welche ich besitze, läßt keine sichere Deutung zu. Sanio brachte das Moos in Beziehung zu *D. aduncus* Wilsonii als fo. *binervis*.

3. **Drepanocladus lycopodioides** (Schwgr. als *Hypnum*) Warnst. (Fig. 177). Rasen weich, gelbgrün bis schwarzbraun,



Fig. 177. a *Drepanocladus lycopodioides*, b var. *abbreviatus*, c var. *permagnus*, d fo. *obesa*, e var. *miquelonensis*.

kräftig. Stengel bis 30 cm lang, einfach oder wenig und unregelmäßig beästet. Ast- und Stengelspitzen \pm hakenförmig. Zentralstrang stark reduziert. Blätter groß, kaum herablaufend, aus breitem Grunde eilänglich, bei der Normalform kurz-pfriemlich, bei Wasserformen lang und fein ausgezogen, \pm stark längsfaltig, ganzrandig oder gegen die Blattspitze gezähnt. Rippe gelbgrün, verhältnismäßig schwach, die Pfrieme erreichend. Zellen getüpfelt. Laminazellen schmal und eng; Blattflügelzellen etwas erweitert, kleine Öhrchen bildend, gebräunt, nicht scharf begrenzt, am unteren Rande eine Reihe runder Zellen. Perichaetialblätter breitlanzettlich, langspitzig, faltig, gerippt. Kapsel auf langer, gelbroter Seta länglich, schwach gebogen. Deckel gewölbt mit Spitzchen. Sporen gelb bis bräunlich, schwach gekörntelt. Zweihäusig. Reift Mai—Juni. Die schlankere ♂ Pflanze ist seltener, fruchtende Pflanzen sind nur von wenigen Stellen bekannt.

In Kalksümpfen, in Torfgräben und nassen Heidemooren, von der Ebene bis in die niedere Bergregion verbreitet, seltener in subalpinen Regionen, durch Europa, Sibirien und Grönland.

Der Formenkreis ist folgendermaßen zu gliedern:

1. **D. eu-lycopodioides** (Fig. 177 a). Rasen kräftig, grau-braungrün. Blätter stark hakig gekrümmt, dichtstehend, aus sehr breitem Grunde ziemlich kurz gespitzt, stark faltig. Rippe verhältnismäßig stark, in den unteren Stammblättern bis in die Spitze reichend. Zellen kürzer als bei den Sumpfformen. Diese Form betrachte ich als Grundform. Sie ist nicht häufig, jedenfalls seltener als var. *permagnus*.

2. Var. **brevifolius** Berggr. (Fig. 180 c). Habituell wie *D. revolvens*. Pflanzen bis 5 cm hoch, einfach oder unregelmäßig beästet, dunkel-schwarzbraun, in den Spitzen gelblich. Blätter eilanzettlich, allmählich in eine feine, rinnige Spitze zusammengezogen, stark sichelförmig. Rippe einfach, zuweilen gegabelt. Basalzellen sehr verdickt, gelbwandig, an den Blattflügeln schwach ausgehöhlt. Von Berggren 1868 auf Spitzbergen gesammelt. Dieser sehr nahe steht **Hypnum latifolium** Lindb. et Arn. (*Drepanocladus* Warnst.) aus Sibirien. Auf keinen Fall vermag ich eine besondere Art in dieser nordischen Form zu erblicken. Was ich unter dem Namen **Hypnum brevifolium** Lindb., **latinerve** Arn., **latifolium** Lindb. et Arn. aus Sibirien, Spitzbergen und dem arktischen Amerika besitze, gehört z. T. zu dieser Varietät, oder zu *D. Sendtneri* und *Scorpidium scorpioides*.

3. Var. **abbreviatus** Moenkem. (Fig. 177 b). Pflanzen klein, 2—5 cm hoch, in dicht verworrenen, goldbraunen, innen geschwärzten Rasen, dem *D. revolvens* habituell sehr ähnlich. Blätter sehr klein, sehr lang und

fein pfriemlich gespitzt. Rippe meist in die Spitze geführt. In Sümpfen bei Vadsö in Norwegen 1904 von Dr. Winter gesammelt.

4. Var. **permagnus** Limpr. (Fig. 177 c). Rasen sehr kräftig, bis über 30 cm lang. Stengel locker beblättert. Blätter aus weniger breiter Basis sehr langspitzig, in der Spitze oft gedreht, schlaff, weniger faltig. Blattzellen länger, am Grunde 2—3 Querreihen erweiterter, kürzerer Zellen; Blattöhren schwach entwickelt. Verbreitet in tiefen Mooren.

Fo. **obesa** Wheldon (Fig. 177 d). Sehr kräftig, braungelb. Stengel bis 10 cm hoch, dick geschwollen, sehr dicht beblättert. Diese auffallende Wuchsform fand Wheldon auf Sanddünen an der See bei Southport (England). Eine fast gleiche Form sammelte Zschacke im Wulfener Bruch bei Köthen.

Fo. **alpina** Moenkem. Rasen grün, schwach gebräunt. Stengel 4 bis 5 cm hoch, wenig verzweigt. Blätter locker, schwach einseitswendig, lang gespitzt, in der Spitze deutlich gesägt. Rippe ziemlich kräftig. Blattflügelzellen hyalin, am Rande verlaufend. Von Dr. Herzog 1909 in der Uferzone des Lej pitschen, ca. 2200 m (Bernina), gesammelt.

In den Formenkreis von *D. lycopodioides* ziehe ich auch

Hypnum scorpioides var. **miquelonense** Ren. (Fig. 177 e) von Delamare auf der Insel Miquelon (Nordamerika) gesammelt und in *Musci americ. exsicc.* n. 131 als *lycopodioides* ausgegeben. Kräftig. Rasen schwarzgrün, in den Spitzen gebräunt. Stammblätter ziemlich schmal, gegen die Spitze rinnig hohl. Astblätter schmal, lang und fein gespitzt, oft in der Spitze gesägt. Rippe ziemlich kurz, einfach oder zuweilen doppelt.

Beim *D. lycopodioides* wird häufig mit *D. Sendtneri Wilsonii* verwechselt, ist aber durch die Blattgrundzellen und weit schwächere Rippe gut zu unterscheiden.

4. **Drepanocladus vernicosus** (Lindb.) Warnst. (Fig. 178). (*Limprichtia vernicosa* Loeske, *Hypnum pellucidum* Wils.) Rasen gelblichgrün oder bräunlich, farnisglänzend. Stengel bis 15 cm lang, bei den Wasserformen noch länger, fiederig beästet. Stengelspitzen und obere Astspitzen einwärts gekrümmt. Blätter nicht herablaufend, nicht geöhrt, eiförmig-eilanzettlich, zugespitzt, gegen die Spitze rinnig, ganzrandig, faltig. Zellen sehr eng, wurmförmig, am Blattgrunde mehrere Reihen gelbrot bis purpurn. Blattflügel fehlen. Rippe gelb, über der Mitte schwindend. Kapsel auf langer, rötlicher Seta eiwalzenförmig, hochrückig. Zweihäusig. Reift Anfang Sommer.

Von der Ebene bis über 2000 m im Gebirge aufsteigend in kalkfreien Sümpfen, die Schwimmformen in stehenden Gewässern durch Europa (Sibirien und Nordamerika). Ändert hauptsächlich im Habitus und in der Größe ab, besonders in den Wasserformen. Äußerlich Formen von *D. revolvens* ähnelnd ist er durch die faltigen Blätter und das völlige Fehlen

der Blattflügelzellen von letztem leicht zu unterscheiden. Sanio betrachtet *D. vernicosus* als Varietät von *D. lycopodioides*, mit welchem keine Verwandtschaft besteht.

Die wichtigsten Formen sind nach der Kräftigkeit geordnet folgende:
Fo. **gracilescens** Limpr. (Fig. 178 c). Eine zarte, durch die feinen



Fig. 178. a *Drepanocladus vernicosus* (vulgaris), b fo. major, c fo. gracilescens, d fo. major inundata.

Seitenästchen regelmäßig gefiederte Form. Blätter in der Spitze weniger stark rinnig.

Fo. **brevifolia** Moenkem. Diese Form, von der Stärke der gewöhnlichen (*vulgaris*) Form hat sehr kurz gespitzte Astblätter, die Spitze ist breit, nicht rinnig. Sie wurde 1864 von H. v. Klinggraeff zwischen Stallupönen und Gumbinnen gesammelt und als *Hypnum aduncum* Hedw. (101 [86]) ausgegeben.

Fo. **vulgaris** (Fig. 178 a).

Fo. **major** Lindb. als Var. (Fig. 178 b). Pflanze kräftig. Stammblätter rundlich-oval, sehr hohl, in eine lange, rinnig hohle, pfriemenförmige Spitze auslaufend. Zuerst aus Finnland bekannt geworden, aber auch in Mitteleuropa vorkommend.

Hieran schließen sich die **Schwimmformen** (Fig. 178 d), welche in ihrer \pm kräftigen Ausbildung von fo. *gracilescens* bis *major* in den Stärkeverhältnissen variieren. Durchweg sind die Pflanzen schlaff, schwächer bis kaum einseitwendig beblättert, länger gespitzt und schwächer gefaltet, Zellen länger. Die schwächeren Formen kann man als subf. **inundata** bezeichnen, stärkere und stärkste von fo. *major* abzuleitende als

Subfo. **turgida** (Jur.). Diese ist am auffälligsten. Pflanze sehr robust. Stengel bis 25 cm lang, einfach oder wenigästig, gebräunt bis trüb purpurn. In Mittel- und Nordeuropa.

Bem. Die var. *gigas* Lindb. habe ich nicht gesehen, sie könnte möglicherweise wegen der auffallend dünnen Rippe in den Formenkreis von *D. lycopodioides* gehören.

5. **Drepanocladus revolvens** (Sw. als *Hypnum*) Moenkem. sens. lat. (Fig. 179). (*Limprichtia* Loeske, *Hypnum intermedium* Lindb., *Hypnum Cossonii* Schpr.) In der Tracht wie *D. vernicosus*. Rasen grün, gelblich, gebräunt, purpurn bis schwärzlich. Stengel 5—10 cm lang, bei den *Cossonii*-Formen bis 30 cm, \pm regelmäßig gefiedert oder büschelig-ästig. Zentralstrang schwach, Außenrinde des Stengels hyalin. Blätter meist dicht gestellt, kammartig einseitwendig gekrümmt, nicht herablaufend, aus breiterer Basis allmählich feinspitzig, nicht oder schwach faltig, in der Spitze meist gewunden, etwas rinnig hohl, ganzrandig, seltener schwach gezähnt. Rippe bis über die Mitte reichend. Zellen derb, sehr eng, am Grunde einige Reihen kürzer und breiter, stark gebräunt, getüpfelt. Blattflügelzellen aus wenigen hyalinen, großen, am Rande verlaufenden Zellen gebildet, kleine Öhrchen darstellend. Astblätter den Stengelblättern ähnlich. Kapsel länglich-eiförmig, übergeneigt. Deckel kurz gespitzt. Perichaetialblätter dünnrippig, faltig. Sporen gelblich, gekörnelt. Ein- oder zweihäusig. Reift im Sommer.

In kalkhaltigen und kalkfreien Sümpfen und in Sphagneten, von der Ebene bis etwa 2300 m in den Alpen aufsteigend, auch im höheren Norden (ferner in Nordasien und Nordamerika).

B e m. *D. revolvens* und *intermedius*, erster einhäusig, letzter zwei-

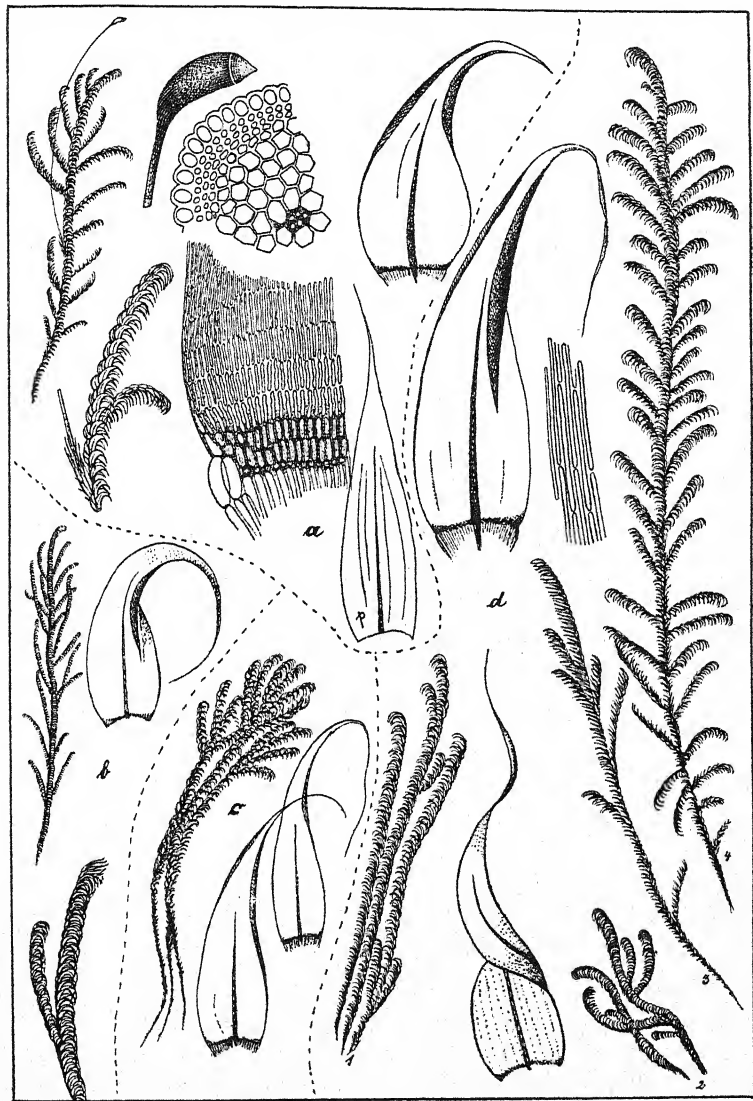


Fig. 179. a *Drepanocladus revolvens*, b fo. *gracilescens*, c fo. *Cossonii magnifica*, d fo. *Cossonii*.

häufig, sind artlich nicht zu trennen, außer im Blütenstande vermag ich keine Merkmale zur Unterscheidung zu finden. Sanio betrachtet *D. revolvens* als Varietät von *D. intermedius*. *Hypnum revolvens* wurde bereits 1799 aufgestellt, *H. intermedium* 1864, demnach hat *D. revolvens* die Priorität. *D. eu-revolvens* ist die fo. *monoica*, welche meist in höheren Gebirgslagen, seltener in der Ebene vorkommt, während *D. intermedius* die in der Ebene sehr häufige fo. *dioica* darstellt. Habituell und in der Farbe der Rasen zeigt *D. revolvens* sehr große Verschiedenheiten, besonders weichen auch gut entwickelte *Cossonii*-Formen habituell stark vom Typus ab. Die Beblätterung wechselt von dicht kammartiger bis lockerer Blattstellung, die Farbe der Rasen je nach den ökologischen Verhältnissen von grün bis fast schwarz, fo. *virens*, *brunnea*, *fusca*, *purpurascens*, *purpurea*, *violascens*, *fuliginosa*, *nigrescens*. Oft kommen solche Formen dicht nebeneinander wachsend vor. Bei reichem Materiale ist es der zahlreichen Übergänge wegen schwer, gut unterscheidbare Varietäten aufzustellen. Unter Übergehen des Blütenstandes ist *D. revolvens* folgendermaßen zu gliedern.

D. (eu-)revolvens (Sw.) (Fig. 179 a). Blätter aus breit-eiförmigem Grunde mäßig lang gespitzt, in der Spitze rinnig.

Fo. **rigida** Sanio. Blätter steif, dicht kammartig gelagert, in der Spitze nicht gewunden. So besonders im Norden.

Fo. **gracilescens** (Fig. 179 b). Eine zartere Form mit kleineren, länger auslaufenden Blättern. Nicht häufig.

Fo. **Cossonii** Schpr. (als Art) (Fig. 179 d). Gut ausgebildet eine sehr kräftige Form. Rasen stark gebräunt bis schwarz, nur in den Spitzen heller, schmutzig- oder gelbgrün. Blätter sehr lang pfriemenförmig zugespitzt. Form sehr feuchter Standorte, auch schwimmend. Nicht selten.

Be m. Jede *D. revolvens*-Form kann eine *Cossonii*-Form bilden, daher sind diese unter sich ebenso verschieden. Eine sehr schöne, purpurn gescheckte Form, subfo. **magnifica** C. Jens. (Fig. 179 c), an der Spitze büschelig verzweigt, locker beblättert mit sehr feiner und langer Blattspitze, erhielt ich aus dem Norden, auch sammelte sie Correns im Engadin.

Be m. *D. revolvens* habe ich häufig unter dem Namen *D. Sendtneri* erhalten, mit dem er zuweilen gemeinschaftliche Rasen bildet, von dem er aber gut durch die verschiedene Ausbildung der Alarzellen zu unterscheiden ist.

6. Drepanocladus badius (Hartm. als *Hypnum*) Roth (Fig. 180 a). Rasen starr, glänzend, gelblich-orange, rötlichbraun bis kupferfarben. Stengel niederliegend bis aufrecht, wenigästig. Blätter sehr hohl, dichtgelagert, breit eiförmig, in der Mitte am breitesten, gegen den Grund verschmälert, allmählich kurz- und fein gespitzt, nicht herablaufend, flach- und ganzrandig, nicht oder schwach faltig, meist einseitswendig und schwach sichel-

förmig. Zellen geschlängelt-linealisch, derbwandig, getüpfelt, am Grunde kürzer und breiter, an den schwach geöhrtten Blattflügeln eine kleine Gruppe roter, stark verdickter, ovaler Zellen. Astblätter stärker sichelförmig, Spitze länger ausgezogen. Seta

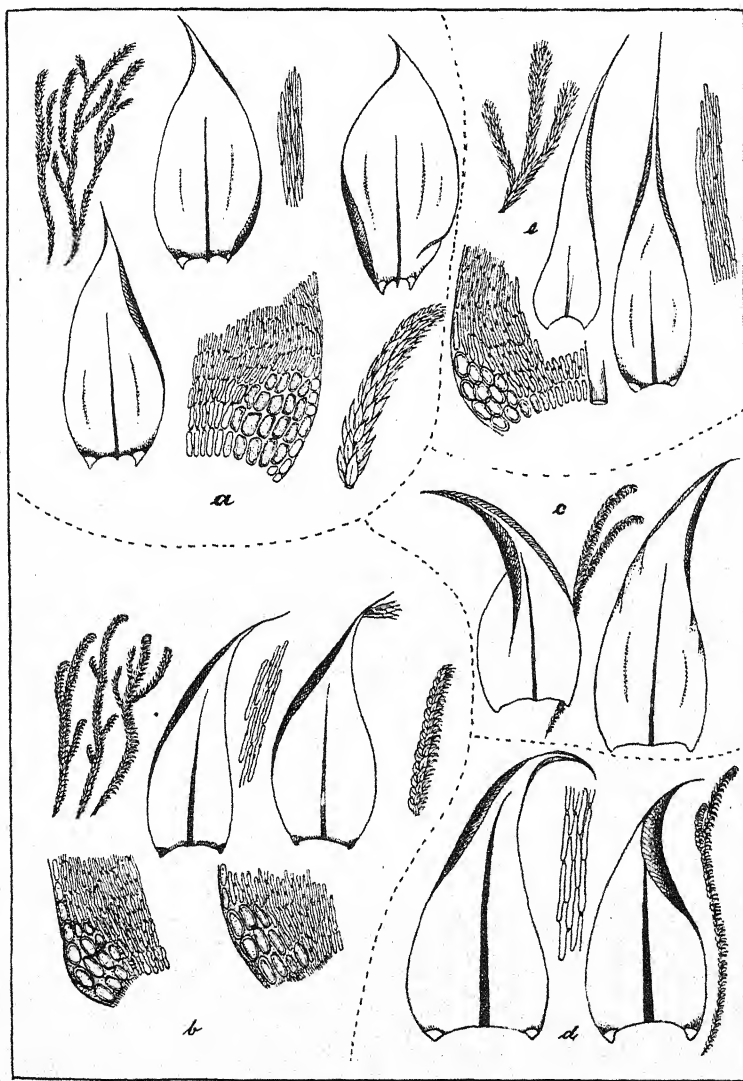


Fig. 180. a *Drepanocladus badius*. b *Drepanocladus badius* fo. *falcata*. c *Drepanocladus lycopodioides* fo. *brevifolia*. d *Drepanocladus Sendtneri* var. *latinervis*. e *Drepanocladus longicusps*.

dünn, purpurn. Kapsel länglich-oval, gekrümmt, rotbraun. Deckel konvex, kurz gespitzt. Fruchtet sehr selten. Zweihäusig.

In Sümpfen Schwedens, Norwegens, Finnlands, dem Ostbaltikum in Spitzbergen, Grönland und Labrador.

Fo. **falcata** Moenkem. (Fig. 180 b). In Größe und Färbung wie die Hauptart. Blätter stark einseitswendig, habituell Formen von *D. Sendtneri* ähnlich, allmählich lang und fein zugespitzt, ohne Falten, in der Spitze oft mit Rhizoidenbüscheln. Norwegen, Lappland.

7. **Drepanocladus fluitans** (L. als *Hypnum*) Warnst. (Fig. 181, 182). (*Warnstorfia* Loeske.) Rasen weich und locker, grün, braungrün bis rötlich-schwarz. Stengel je nach der Form niedrig bis langflutend und über 30 cm lang, einfach oder verzweigt, \pm deutlich fiederästig. Astspitzen hakenförmig oder aufrecht. Blätter stark gesichelt bis gerade, meist entfernt gestellt, ziemlich fest oder schlaff, aus \pm verbreitertem Grunde allmählich in eine schmale, oft haarfeine Spitze ausgezogen, ungefalted, am ganzen Rande oder nur in der Spitze gesägt. Zellen sehr lang und schmal, in der Blattspitze häufig (hellere) Initialzellen eingelagert, daher häufig Rhizoidenentwicklung. Blattflügel herablaufend, \pm geöhrt. Blattflügelzellgruppe deutlich abgesetzt, Zellen kurzoval bis quadratisch, hyalin oder gebräunt. Rippe gelbgrün, ziemlich schwach, bis zur Mitte geführt oder länger, selten sehr kurz und zweischenkelig, niemals austretend. Perichaetialblätter ungefalted. Kapsel auf langer, dünner Seta eilänglich. Reift Juni—Juli. Einhäusig.

In Sümpfen, Gräben, Tümpeln und Mooren durch Europa, Nordasien, Nordamerika, Tasmanien, Neuseeland usw.

Formenreich, die wichtigsten Formen sind:

1. **eu-fluitans** (Fig. 181 a). Rasen blaßgrün, mäßig dicht, verlängert bis langflutend. Blätter locker gestellt, gerade, schwach gebogen bis gesichelt, ohne eigentliche Blattöhrrchen. Blattflügelzellen aus einer größeren Gruppe erweiterter, von den übrigen weniger scharf abgesetzte Zellen bestehend. Rippe weniger kräftig. Form der Ebene und niederen Bergregion.

Fo. **Jeanbernatii** Ren. als Var. (Fig. 181 e). (fo. *paludosa* Sanio als Var.) Rasen ziemlich dicht, blaßgrün oder gelblich. Stengel 5—10 cm lang. Blätter aus breiterer Basis verhältnismäßig kurz gespitzt. Spitze breit, gesägt, der untere Blattrand ganzrandig oder mit schwachen, stumpfen Zähnen. Hierher gehören fo. *terrestris* Sanio, *condensata* Sanio und *tenella* Ren. als Wuchsformen. Häufige Form. Gern auf Moorboden.

Fo. **atlantica** Ren. als Var. Rasen dunkelgrün. Stengel fast einfach.

Blattform wie bei *Jeanbernatii*, etwas länger und schärfer gespitzt, ganzrandig. Blattflügelzellen kaum distinct, hyalin oder gelblich. England.

Fo. **hemineura** Ren. et Card. (Fig. 181 c). (var. *drepanophyllus* Warnst.) Pflanzen schwächlig. Blätter aus breiter Basis lanzettlich mit

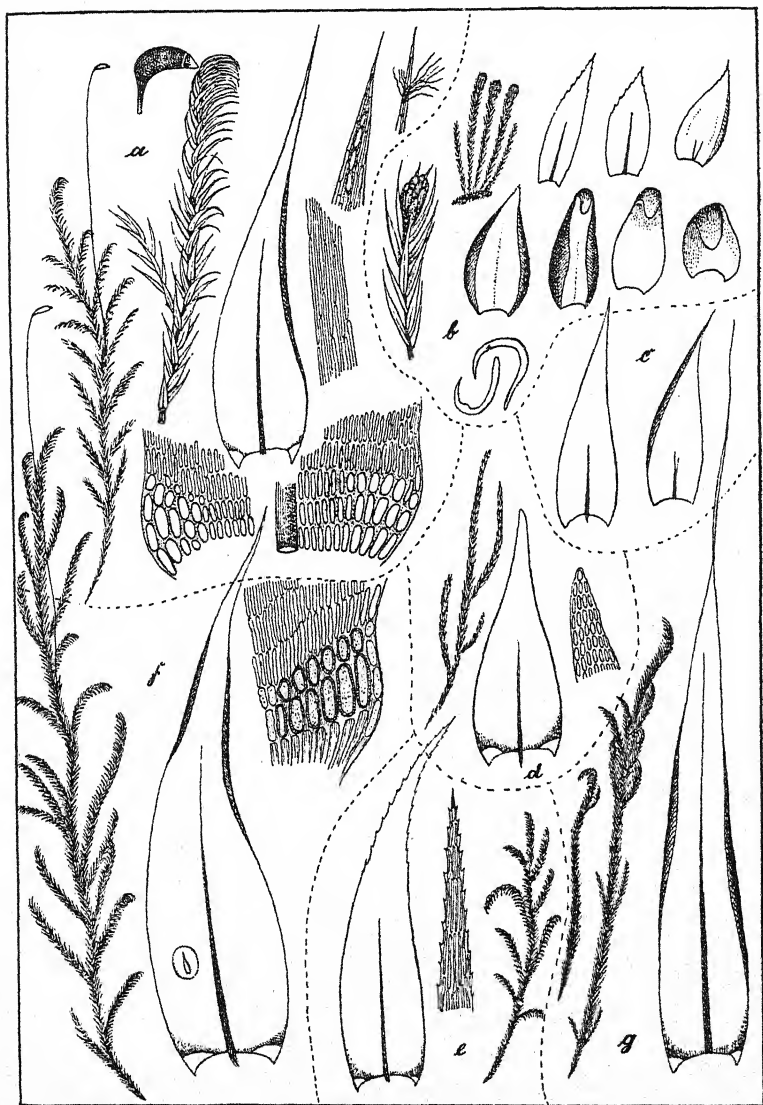


Fig. 181. a *Drepanocladus fuitans*. b *Drepanocladus fuitans* mit Gallen, c fo. *hemineura*, d fo. *pseudostraminea*, e fo. *Jeanbernatii*, f fo. *elata*, g fo. *setiformis*.

fast gerader oder wenig gekrümmter Spitze. Rippe sehr kurz, einfach oder gegabelt bis fehlend. Elbgrund des Riesengebirges, an quelligen Stellen auf zersetztem Granit (leg. Kalmus 1909). Färöer, Labrador.

In den Formenkreis von *fo. hemineura* gehört *fo. squalida* Ren. et Dixon als Var. Sie zeigt eigentümliche Blattformen. Die Blätter sind z. T. sehr breit mit rinnig gebogenen Rändern, z. T. faltig mit sehr langer Spitze. Jedenfalls eine Entwicklungsform. England.

Fo. *pseudostraminea* (C. Müll. als Art) (Fig. 181 d). Rasen weich, gelbgrün. Stengel bis 10 cm lang, wenig verästelt. Äste stumpf, in der Spitze \pm zusammengewickelt. Blätter aus breiter Basis kurz gespitzt, Blattspitze abgestumpft. Zellen in der Spitze kurz, oval, fast so lang als breit. Rippe dünn, in der Blattmitte schwindend. Zuerst von Dr. C. Müller in Stümpfen von Döhlau bei Halle a. S. aufgefunden, ferner aus Westfalen, Ost- und Westpreußen, Schlesien, der Schweiz, Schweden und Norwegen bekannt geworden.

Fo. *setiformis* Ren. als Var. (Fig. 181 g). Rasen weich, unten braunrot, an den Spitzen gelb. Stengel bis 10 cm lang, wenig verästelt bis gefiedert. Blätter flatterig, fast aufrecht, nicht sichelförmig, aus schmälerer Basis sehr lang haarförmig ausgezogen, am Rande, besonders in der Spitze, stark gesägt. Zellen sehr lang und eng. Blattflügelzellen gut entwickelt. Rippe $\frac{3}{4}$ des Blattes durchlaufend. Eine seltene Form. Auf Heideland bei Rheine in Westfalen (leg. Brockhausen), in Frankreich, Dänemark.

Fo. *elata* Ren. et Card. als Var. (Fig. 181 f). Robust, braungelblichgrün. Stengel bis 25 cm lang, Äste unregelmäßig gestellt bis gefiedert. Blätter flatterig, fast aufrecht, nur in der Spitze schwach sichelförmig, groß, aus breiterer Basis länglich-lanzettlich. Spitze ziemlich kurz und breit, Rand schwach gesägt. Blattflügelzellen wenig scharf abgesetzt. Rippe $\frac{1}{2}$ — $\frac{3}{4}$ der Blattlänge. In Stümpfen Schwedens, von mir auch im Erzgebirge gesammelt.

Fo. *submersa* Schpr. als Var. (Fig. 182 a). Blaßgrüne, untergetauchte oder Schwimmform. Stengel bis 30 cm lang, dünn und schlaff, fast einfach, seltener fiederästig. Blätter entfernt gestellt, lang und schlaff, gerade, stark gesägt, weit herablaufend. Blattflügelzellgruppe undeutlich entwickelt, die erweiterten Zellen allmählich in die anderen übergehend. Kapsel auf sehr langer Seta. Verbreitet.

Fo. *circinata* Moenkem. Rasen gewöhnlich goldgelb, glänzend, kräftig. Stengel meist einfach, wenig beästet. Blätter sehr stark sichelförmig. Auf trockenem Moorboden. Durch nicht gehörte Blattflügel und schwächere Rippe von var. *falcatus* zu unterscheiden.

2. Var. *falcatus* Br. eur. (Fig. 182 b). Rasen fester, gelblich bis schwarzrötlich. Stengel dichter beästet. Blätter gedrängt, gewöhnlich stark sichelförmig, wie *fo. circinata*, bei Wasserformen weniger gesichelt, aus breitem Grunde \pm lang zugespitzt, Rand gesägt. Blattöhrchen deutlich entwickelt. Blattflügelzellgruppe eine gut begrenzte rundliche Gruppe bildend. Rippe kräftig, über die Blattmitte geführt. Diese in der Ebene seltene Varietät kommt am besten ausgeprägt in höheren Gebirgslagen und im nördlichen Europa vor.

Fo. **obtusa** Moenkem. Parallelförmig zu fo. *pseudostraminea*. Durch obtuse, falcate Blätter mit deutlichen Blattöhrchen und durch stärkere Rippe zu unterscheiden. Von mir 1904 am Fichtelberge im Erzgebirge aufgefunden.

Hypnum fluitans fontanum Brotheri Sanio stellt eine fo. *obtusa*

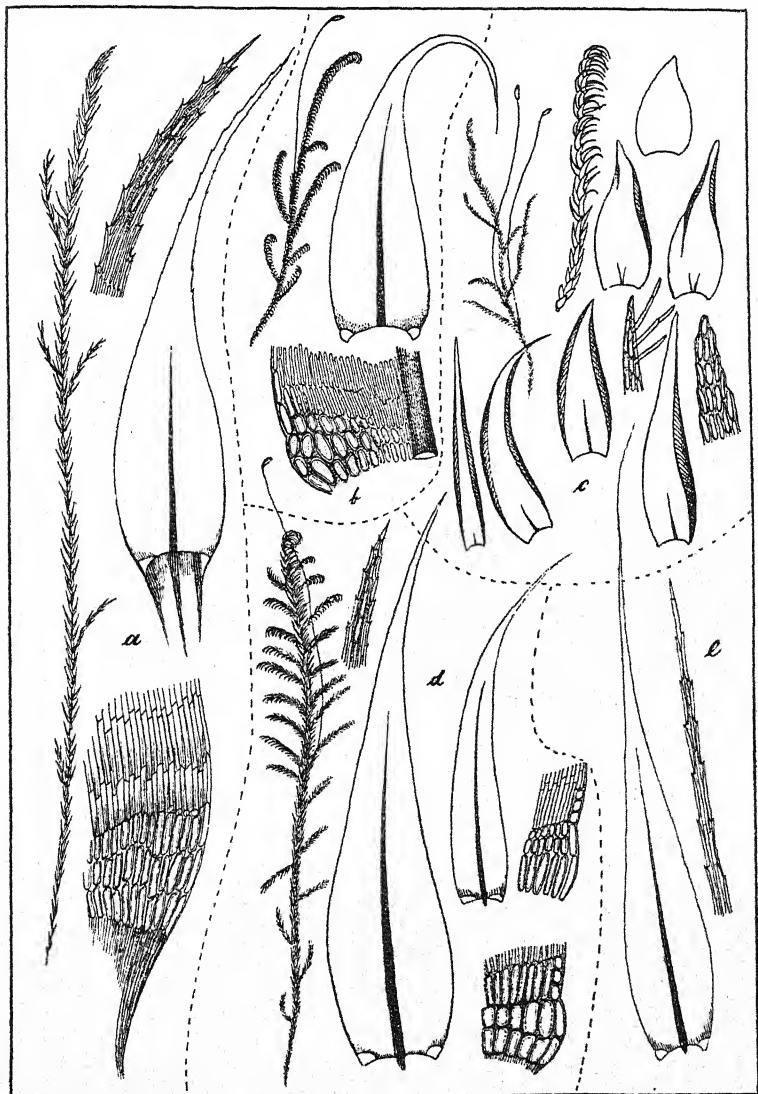


Fig. 182. a *Drepanocladus fluitans* fo. *submersa*, b var. *falcatus*, c fo. *Berggrenii*.
d var. *falcatus* fo. *alpina*, e var. *falcatus* fo. *submersa*.

dar mit Rückbildung in var. *falcatus*. Rasen braungrün. Stämmchen aufrecht, unregelmäßig ästig. Stammblätter aufrecht-abstehend, *chrysohypnum*-artig, die unteren wie fo. *obtusa*, die oberen allmählich scharf gespitzt. Blattflügelzellgruppe ein kleines Öhrchen bildend. Finnland: Vasa, leg. Brotherus.

Fo. **Berggrenii** (C. Jens.) (Fig. 182 c). (*Hypnum Berggrenii* [C. Jensen] Hagen.) Rasen zart, gelbbraunlich. Stengel geschlängelt, spärlich ästig. Untere Blätter aus breit-ovalem Grunde kurz und stumpfspitzig, wie bei fo. *obtusa*, die oberen allmählich langspitzig, Ränder umgebogen. Blattflügel klein und deutlich geöhrt. Rippe der unteren Blätter kurz zweischenkelig, die der oberen ebenfalls kurz, in dieser Hinsicht der fo. *hemineura* ähnelnd. Innere Perichaetialblätter aufrecht, scheidig, langspitzig. Kapsel auf langer dünner Seta aufrecht. Eine interessante Form, eine Kombination von *pseudostraminea-hemineura* der var. *falcatus*. Zuerst in Grönland aufgefunden, später auch aus Schweden und Norwegen bekannt geworden.

Fo. **alpina** Schpr. als Var. (Fig. 182 d). (*Hypnum H. Schulzei* Limpr., *Drep. Schulzei* Loeske.) Rasen dicht und weich, schmutzig bis braungrün, rötlich bis schwärzlich oder gescheckt. Stengel bis über 12 cm lang, schlaff, unregelmäßig beastet. Äste dünn und langspitzig, gerade oder schwach gebogen. Blätter kaum herablaufend, aus weniger breiter Basis lanzettlich, lang gespitzt, unten schwächer, oben stärker gesägt. Blattflügelzellen aufgeblasen, eine kleine konvexe, gelbe, geöhrt Gruppe bildend. Rippe rötlich bis rotbraun, weit in die Spitze eintretend, kräftig. In Torfmooren höherer Gebirgslagen Mittel- und Nordeuropas.

Subf. **submersa** (*Hypnum bohemicum* Warnst.) Parallelforn zu *eufluitans submersa*. Durch bräunliche Färbung, derbere Textur, geöhrt Blattflügel mit einer kleinen konvexen Gruppe dickwandiger Zellen und stärkere Rippe verschieden.

Zu fo. *alpina* sind zu rechnen

Var. **Arnellii** Sanio aus Smaland in Schweden, ferner var. **tricolor** Sanio aus Schweden, welche sich von fo. *alpina* nur durch derbere Textur und in den Spitzen stärker gesichelte Blätter unterscheiden.

B e m. Warnstorfs **Drepanocladus hercynicus** vom Bruchberge und dem Roten Bruche im Harze und **D. pseudorufescens** aus dem Riesengebirge sind nur Formen des polymorphen *D. fluitans*.

Fig. 181 b zeigt **Gallenbildung** in den Gipfeltrieben nebst deformierten Blättern der Gallenknospe, gesammelt vom Oberbibliothekar Dr. Rich. Schmidt 1899 in tiefen Tümpeln auf dem Kamme des Riesengebirges. Sanio glaubte zwiebelartige Brutknospen vor sich zu haben nach Pflanzen, welche 1865 Schulze auf der Weißen Wiese im Riesengebirge gesammelt hatte. Er beschrieb das Moos als *Hypnum fluitans tenuissimum*.

B e m. *Drepanocladus fluitans* und *exannulatus* sind gute Artentypen, obwohl der letzte auch in neueren Bearbeitungen als Unterart von *fluitans* behandelt wird. Beide bilden Parallelfornen aus, doch habe ich noch keinen *D. fluitans* mit austretender Rippe gesehen, die Parallelforn zu den *Rotae*-Formen ist fo. *setiformis*.

8. *Drepanocladus exannulatus* (Gümb. als *Hypnum*) (Fig. 183—185). (*Warnstorfia* Loeske.) Habituell wie *D. fluitans*, mit gleichen Formenkreisen. Rasen im allgemeinen derber. Blattbasis breiter, mit stark entwickelten, geöhrt Blattflügeln. Blatt-



Fig. 183. a *Drepanocladus exannulatus*, b fo. *tenuis*, c fo. *calcareae*, d var. *brachydictyus*, e var. *brachydictyus* fo. *tundrae*.

flügelzellen eine große konvexe Gruppe bildend, welche die Rippe nicht selten erreicht; Zellen aufgeblasen, dünnwandig, hyalin oder gelblich, gebräunt und dickwandig. Bei manchen Formen höherer Lagen findet sich am Blattgrunde eine Reihe aufgeblasener, farbloser oder rötlicher Zellen. Rippe kräftig bis sehr kräftig, bis in die Spitze geführt oder austretend. Initialzellen in der Blattspitze und Rhizoidenbildung selten. Gewöhnlich zweihäusig, im Norden und alpinen Lagen auch einhäusig.

In Sümpfen, Gräben, auf Grünland- und Moorwiesen, von der Ebene bis in die alpine Region durch Europa (Asien und Nordamerika) verbreitet.

Die Normalform (fo. **pinnata** Boul. als Var.) (Fig. 183 a) zeichnet sich aus durch feste Rasen, welche hellgrün, gelbgrün, bräunlich, rotgescheckt bis purpurrotgefärbt sind. In der Ebene meist grün, findet man sie in höheren Regionen gescheckt bis purpurrot. Die Färbung ist systematisch ohne Belang. Die Größe der Rasen wechselt nach den ökologischen Bedingungen, ob trockner oder feuchter wachsend, von den zartesten Formen bis zu fußlangen Pflanzen. Nach der Dichtigkeit der Rasen haben wir solche mit fast einfachen Stengeln und wenigen Seitenästen und, locker wachsend, *plumosa*-Formen. Formen des Kalkwassers sind starr, die aus Mooren und Sphagneten weich. Die Blätter sind kurzspitzig (**brevicuspis**), oder sehr lang und fein gespitzt (**longicuspis**), sehr stark sichelförmig (fo. **falcata**) oder geradeblättrig (fo. **orthophylla**). Außerdem kommen Formen vor mit obtusen Blättern (fo. **obtusa**). Der Blattrand ist ganzrandig (fo. **integra**) bis stark gesägt (fo. **serrata**). Die Zellen sind bei allen *pinnata*-Formen derb, eng und sehr lang, im Gegensatz zu denen der var. *brachydictyus* mit kurzen, breiteren Zellen. Zwischenformen kommen reichlich vor, ebenso *Rotae*-Formen, also mit austretenden Blattrippen, sowohl bei den *pinnata*- als auch bei *brachydictyus*-Formen.

Fo. **tenuis** Moenkem. (Fig. 183 b). Pflanzen sehr zart, ziemlich weich, gelblichgrün. Stengel ziemlich regelmäßig gefiedert, bis 10 cm lang. Habituell dem *D. aduncus polycarpus gracilescens* ähnlich. An weniger feuchten Orten.

Fo. **pratensis** Moenkem. Die gewöhnliche dunkelgrüne bis gelbgrüne Wiesenform. Pflanzen kräftig, meist regelmäßig fiederig. Blätter stark sichelförmig, aus breitem Grunde lang gespitzt, fast ganzrandig bis gesägt.

Fo. **sphagnetorum** Moenkem. Pflanze weich, bräunlich bis schokoladenfarben. Blätter meist schwach sichelförmig. In Torfmooren und zwischen Sphagnum.

Fo. **obtusa** Moenkem. Blätter mit rundlich abgestumpfter Spitze. Diese Form kommt sowohl bei fo. *pratensis* wie bei fo. *calcareae* vor und ist selten. Ich erhielt reichliches Material aus Livland (leg. v. Bock). Parallellform zu var. *brachydictyus tundrae*.

Fo. **orthophylla** Milde als Var. Pflanzen starr, wenig verästelt. Triebe und Blätter gerade, nicht sichelförmig. Parallellform zu var. *brachydictyus*

orthophyllus. In höheren Gebirgslagen, auch in einer weniger starren, schlafferen Schwimmform (subf. *natans*).

Fo. *calcareae* Moenkem. (Fig. 183 c). Rasen sehr kräftig, graugrün, unten gebräunt, sehr dicht fiederig beaset. Äste scharf und stechend. Blätter aus breitem Grunde lang ausgezogen, allseitswendig bis schwach

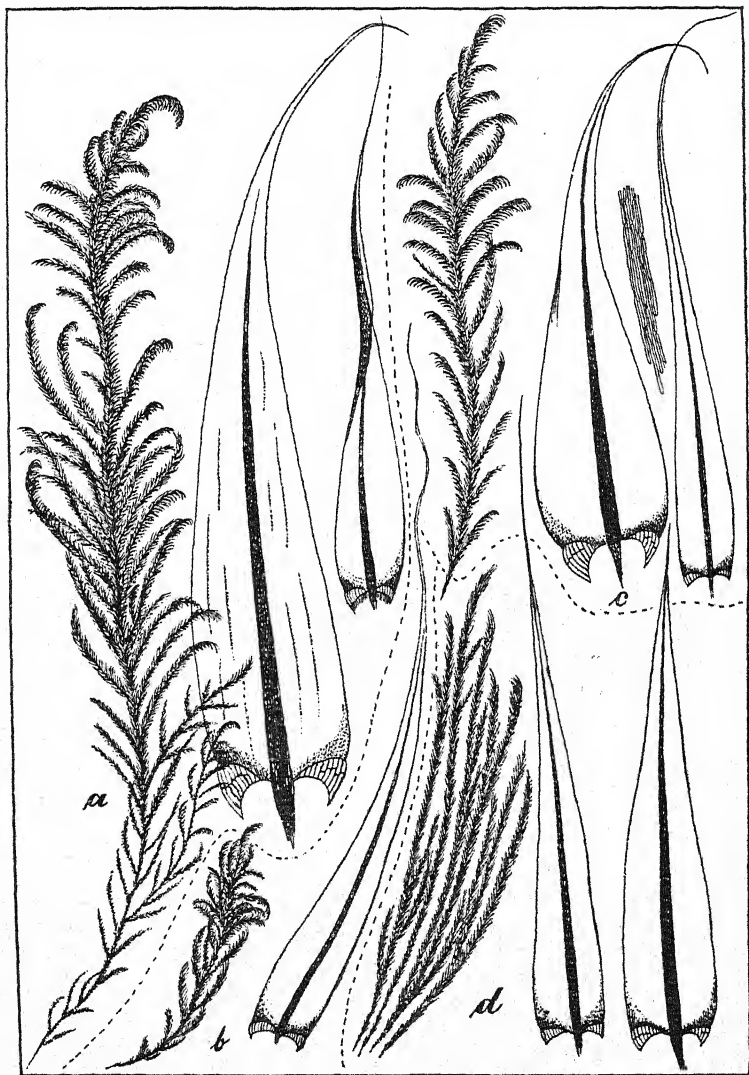


Fig. 184. a *Drepanocladus exannulatus* fo. *procera*, b Übergangsform zu fo. *Rotae*, c fo. *Rotae* subf. *falcifolia*, d fo. *Rotae* subf. *irrigata*.

einseitswendig. Blattflügelzellgruppe stark entwickelt, Zellen stark verdickt. In stark kalkhaltigen Tümpeln. Livland (leg. v. Bock).

Fo. **procera** Ren. et Arn. als Varietät von *D. fluitans falcatus*. (*Hypnum Schulzei* var. *fluctuans* Bryhn, *Drep. procerus* Warnst.) (Fig. 184 a). Pflanze rotbraun, starr, regelmäßig gefiedert. Blätter stark sichelförmig. Rippe kräftig, bis in die Spitze geführt, aber nicht austretend. Kataraktenform Finnlands, Schwedens und Norwegens.

Fo. **Rotae** (de Not.) Moenkem. (*Hypnum purpurascens* var. *Rotae* Limpr., *Drepanocladus Rotae* Warnst., *Amblystegium exannulatum* var. *Rotae* Arn. et C. Jens.) Die *Rotae*-Formen sind charakterisiert durch kräftige, \pm lang austretende Rippe. Es sind Parallelfornen zu *D. aduncus capillifolius*, *Sendtneri aristatus* und *fluitans setiformis*. Typisch ausgebildet finden wir die *Rotae*-Formen in höheren Gebirgslagen und im nördlichen Europa, während die Formen der Ebene Übergangsformen darstellen (Fig. 184 b) mit sehr lang und fein auslaufenden Blattspitzen, aber weniger verdickter, nicht austretender Rippe. (fo. *pseudo-Rotae*.)

Die eigentliche fo. **Rotae** zerfällt in die

Subf. **falcifolia** (Ren.) (Fig. 184 c) mit Sichelblättern und in die

Subf. **irrigata** Ren. (Fig. 184 d) mit geraden Blättern. Letztere ist die typische *Rotae*-Form der alpinen Regionen der Alpenkette und Nord-europas.

Fo. **submersa** Moenkem. (Fig. 185 a, b). (*Drep. serratus* Warnst.) Alle Formen können unter gegebenen Verhältnissen Schwimmformen entwickeln, wodurch sich die große Verschiedenheit derselben in Größe, Gestalt und Färbung erklärt, ganz wie bei *D. fluitans*, *aduncus* u. a. Arten. Als fo. *submersa* bezeichne ich die Form, welche als *Hypnum exannulatum* var. *serratum* Milde oder als *Drepanocladus serratus* Warnst. sich folgendermaßen charakterisiert: Pflanzen kräftig in bis fußlangen, reich verästelten Rasen (Fig. 185 a) oder regelmäßig gefiedert (*pinnata*) (Fig. 185 b). Blätter sehr lang und dünn zugespitzt, stark herablaufend, mit großer, die Rippe erreichender Blattflügelzellgruppe. Blattränder meist stark gesägt. Häufige Form.

Fo. **angustissima** Moenkem. (Fig. 185 c). Eine merkwürdige submers wachsende Form. Rasen graugrün. Stengel weit- und wenigästig. Blätter weitläufig gestellt, nicht gesichelt, ältere oft bis auf die Rippe zerstört, sehr schmal und sehr lang. Blattflügelzellen einreihig, die Rippe erreichend, hyalin oder gebräunt. Blattrand fast ganzrandig bis schwach gesägt. Rippe weit in die Pfrieme geführt und scheinbar austretend. Am Lej Pitschen (Bernina), ca. 2200 m, zwischen *Sparganium* (Rübel), auch in Schwedisch-Lappland (Jaederholm).

Var. **brachydictyus** Ren. (Fig. 183 d). Rasen gelblichgrün bis rötlich, weich, meist unregelmäßig beastet. Blätter kürzer als bei den *pinnata*-Formen, \pm stark faltig. Blattrand ganzrandig oder schwach gezähnel. Zellen weit kürzer und breiter, besonders am

Blattgrunde kurz parenchymatisch, dadurch den Formen von *D. aduncus polycarpus* ähnelnd, von solchen durch gesägte Blätter, stärkere, weit in die Spitze reichende Rippe zu unterscheiden. Blattflügelzellgruppe gut entwickelt. Nur steril bekannt.

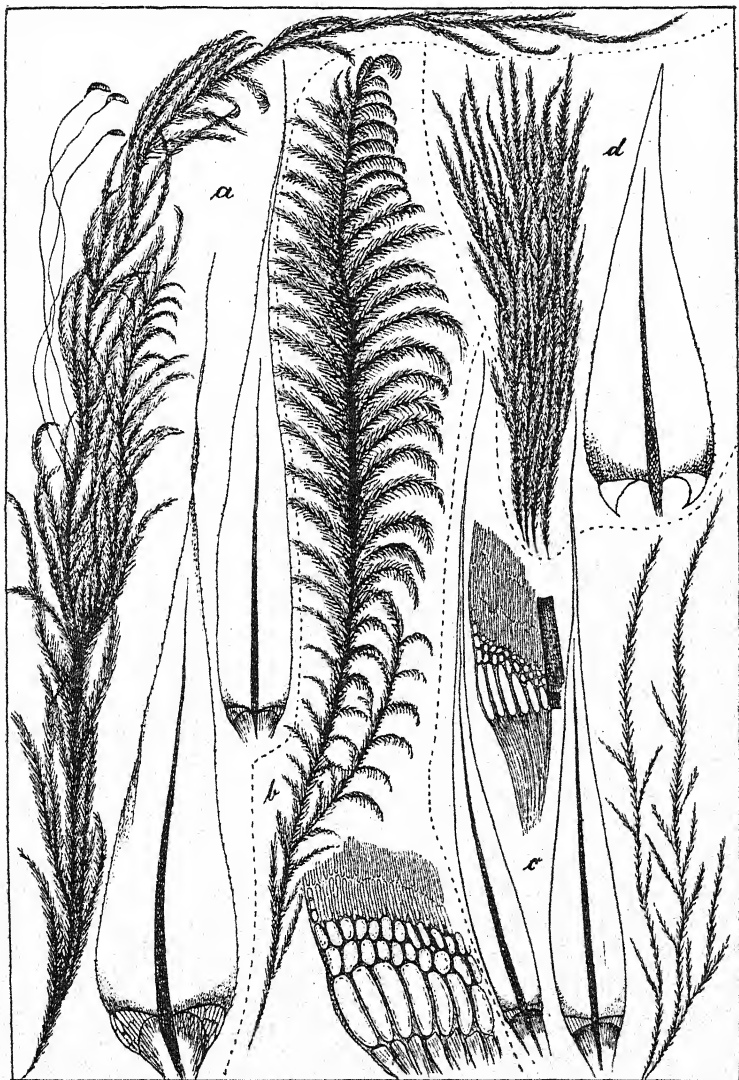


Fig. 185. *a* *Drepanocladus exannulatus submersus*, *b* *submersus pinnatus*,
c fo. *angustissima*, *d* var. *brachydictyus* fo. *orthophylla*.

In der höheren Berg- und alpinen Region durch Mittel- und Nordeuropa.

Mittelformen zwischen den *pinnata*-Formen und der var. *brachydictyus* kommen in niederen Lagen vor. Man erkennt sie an den verhältnismäßig kurzen Blättern, den kurzen und breiten Blattgrundzellen, welche im oberen Blatteile länger und schmaler werden.

Fo. **orthophylla** Moenkem. (Fig. 185 d). (*Drep. orthophyllus* Warnst.) Blätter gerade, kürzer gespitzt. Parallellform zu *pinnata orthophylla*.

Fo. **excurrens** Moenkem. Rippe austretend.

Fo. **submersa** Untergetauchte Schwimmform. In höheren Gebirgslagen.

Fo. **tundrae** (Arn. als *Amblystegium*) Moenkem. (Fig. 183 e). (*Hypnum tundrae* Joerg., *Calliergon tundrae* Roth.) Blätter kurz, stark faltig. Blattspitze stumpf-abgerundet, oft kappenförmig eingekrümmt. Erinnert an *Calliergon stramineum*, von diesem durch die starke Rippe und das Zellnetz zu unterscheiden. Tundrenform des nördlichen Europa, Sibirien.

Beim *Hypnum exannulatum* var. *purpurascens* Schpr. wurde von Limpricht zur Art erhoben als *Hypnum purpurascens*, und hauptsächlich durch die Querreihe aufgeblasener Zellen am Blattgrunde begründet (wie in Fig. 185 b). Das Merkmal ist nicht stichhaltig, denn an derselben Pflanze kommen Blätter vor mit Blattflügelzellen wie in Fig. 183 a dargestellt neben solchen in Querreihen. RENAULD suchte die var. *purpurascens* noch näher zu präzisieren. Tatsache ist, daß sowohl *D. exannulatus pinnatus* wie var. *brachydictyus* in dunkelpurpurnen Formen vorkommen. Über die Farbenform *versicolor* mit purpurn gescheckten Rasen der mittleren Bergregionen kommt man allmählich in den höchsten Lagen zu den dunkelsten *purpurascens*-Farbenformen. Auch Seestrandsformen des Brackwassers wechseln in der Färbung über fo. *vernica*, *vernica-purpurascens*, *purpurascens* bis zur dunkelsten fo. *fumigata*, wie ich es besonders schön auf der Insel Bornholm bei Sandwich und Allinge 1910 beobachtet konnte.

In den Formenkreis von *D. exannulatus* sind folgende als Arten beschriebene Typen zu stellen: *Hypnum purpurascens* (Schpr.) Limpr., *Hypnum tundrae* (Arn.) Jürg., *Drepanocladus Rotae* Warnst., *D. orthophyllus* (Milde) Warnst., *D. serratus* (Milde) Warnst., *D. procerus* (Ren. et Arn.) Warnst.

9. Drepanocladus uncinatus (Hedw. als *Hypnum*) (Fig. 186). (*Sanioa uncinata* Loeske, *Drep. uncinatus* Warnst. 1903, *Drep. aduncus* Warnst. 1906.) Rasen locker, gelblichgrün bis gebräunt, glänzend. Stengel bis 10 cm lang, niederliegend bis aufsteigend, geschlängelt, einfach bis fiederig beästet. Stengel- und Astenden hakenförmig. Blätter stark sichelförmig, nur bei manchen Formen \pm gerade, nicht herablaufend, aus breitem Grunde sehr lang pfriemenförmig, tief faltig, Rand entfernt und fein gesägt. Zellen

eng-linearisch, nicht getüpfelt, nur am Grunde und dort kürzer und breiter. In den nicht ausgehöhlten Blattflügeln eine kleine Gruppe erweiterter, rundlich-sechseckiger Zellen. Rippe mäßig kräftig, in oder über der Mitte erlöschend. Kapsel auf langer,

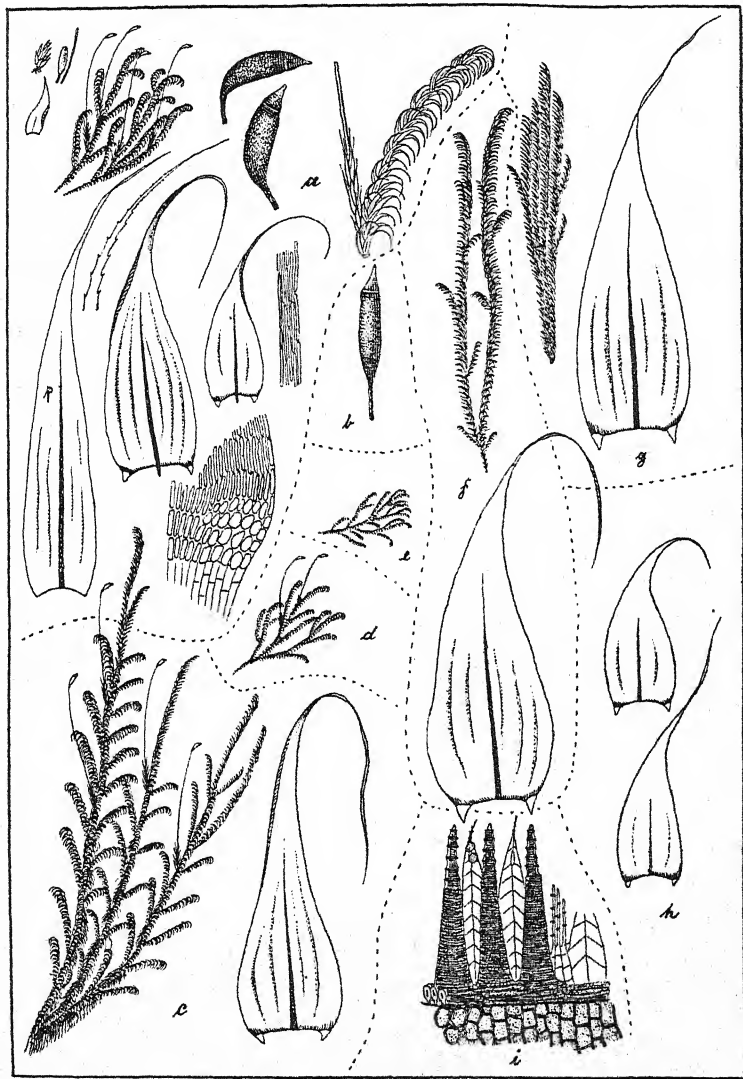


Fig. 186. a *Drepanocladus uncinatus*, b Kapsel von fo. *symmetrica*, c fo. *plumosa*, d fo. *plumulosa*, e fo. *contigua*, f var. *orthothecioides*, g var. *orthothecioides* fo. *orthophylla*, h fo. *gracilescens*, i Peristom.

purpurner Seta \pm geneigt, seltener aufrecht, aus verschmälertem Halse zylindrisch, rötlichbraun. Deckel orange, gewölbt, mit Spitzchen. Sporen gelblich-rostfarben, gekörnelt. Reift Mai—Juli. Einhäusig. Formenreich.

Eine weitverbreitete Art. An Gestein, auf steiniger, feuchter Erde, auf Waldboden, an Bäumen, auf Baumwurzeln, von der Ebene bis in die alpine Region durch Europa verbreitet und meist reichfruchtend. Ferner in der ganzen borealen Region. (Nordamerika, Südamerika, Asien, Australien, Neuseeland.)

Fo. plumosa Schpr. (als Var.) (Fig. 186 c). Rasen flach, oft reichlich durch Rhizoiden der Unterlage anhaftend. Stengel fiederig beastet. Stengelblätter fast kreisförmig, aus eiförmigem Grunde rasch lang pfriemenförmig und geschlängelt, stark längsfaltig. An schattigem Gestein, am Grunde von Baumstämmen, auf Hirschnitten.

Fo. plumulosa (Br. eur.) (Fig. 186 d). Habituell wie *plumosa*, nur weit zarter, kriechend, dicht gefiedert. Blätter fast kreisförmig, weniger lang gespitzt. Kapsel auf kurzer Seta, klein. In höheren Gebirgslagen auf Knieholz und an Stämmen und Ästen der Nadelhölzer.

Fo. contigua (Nees als *Hypnum contiguum*) (Fig. 186 e, h). Sehr zarte Form, das äußerste Extrem von *fo. plumulosa*. Stengel umherschweifend, bis 5 cm lang, keine dichten Rasen bildend. Blätter lang pfriemenförmig, schwach- oder kaum faltig, fast ganzrandig. Rippe grün, über der Mitte schwindend. Zellen sehr eng und dünnwandig. Kapsel auf kurzer Seta sehr klein. An Baumrinden der höheren Bergregion in den mitteldeutschen Gebirgen und Alpen.

In die Verwandtschaft von *fo. plumulosa* und *contigua* gehört die **Fo. polaris** (Ren. als Var.) von der Beringstraße in Sibirien.

Auch die *fo. gracillima* (Berggr. als Var.) von Spitzbergen schließt sich an *fo. contigua* an, ohne besondere Eigentümlichkeiten aufzuweisen. Ferner die

Fo. gracilescens (Br. eur. als Var.). Dichtrasig, etwas starr, Blätter fester, kürzer und minder sichelförmig. Eine Form alpiner Lagen und des höchsten Nordens. Alle solche Zwergformen weisen unter sich wenig Unterscheidendes auf, sie sind durch Diagnosen, ohne Vergleichsmaterial, nicht festzulegen.

Fo. auriculata Moenkem. Pflanzen kräftig, habituell wie Fig. 186 c, grün oder gelblich. Blätter weniger stark gesichelt, Spitze lang auslaufend, stark faltig. Blattflügelzellgruppe als deutliches Ohr entwickelt. Zellen groß, hyalin. Eine Form feuchter Standorte. Seealpen, Norwegen, Kristiansamt.

Fo. rivularis Loeske als Var. Steht der *fo. auriculata* nahe. Blätter meist orthophyll, nur in der Spitze schwach sichelförmig. Falten weniger entwickelt. Blattflügel gehört. Oberpfalz, Graben am Waldrande bei Wondreb, von Dr. Familler gesammelt.

Hypnum symmetricum Ren. et Card. (Fig. 186 b) ist eine *plumosa*- oder *plumulosa*-Form mit aufrechter, zylindrischer Kapsel, im übrigen nicht verschieden. Vancouver, Alaska.

Var. orthothecioides (Lindb. als *Hypnum*) (Fig. 186 f, g). Rasen sehr kräftig, grün bis strohgelb, glänzend. Pflanzen einfach oder unregelmäßig kurzästig. Stengelblätter aufrecht, gegen die Spitze \pm hakenförmig, aus eilänglichem Grunde lanzettlich-pfriemenförmig, herablaufend, ganzrandig oder gegen die Spitze entfernt gezähnt, faltig. Innere Perichaetialblätter mit dünner, in die Pfrieme eintretender Rippe. Kapsel auf purpurner Seta aufrecht bis schwach gekrümmt. Sporen fast glatt.

Diese kräftigste Form ändert ab in

Fo. falcata Moenkem. (Fig. 186 f). Stengelspitzen \pm hakig. Stengelblätter bis sichelförmig einseitwendig. Hochgebirgsform (Alpen) und Nordeuropa. Leitet über

Fo. subfalcata Warnst. (Graubünden, am Ufer des Roseggbaches bei Pontresina [Dr. Graef 1885]) mit schwach einseitwendigen Blättern zu

Fo. orthophylla Warnst. (Fig. 186 g) mit geraden Stengelspitzen und dicht anliegenden, steif aufrechten Blättern. Spitzbergen.

Bem. In „*Kryptogamenflora der Mark Brandenburg, Laubmoose*, 1906“ bezeichnet Warnstorf das *Hypnum uncinatum* Hedwigs als *Drepanocladus aduncus* (L.) Warnst., weil im Herbar Linnés obige Art unter der Bezeichnung *Hypnum aduncum* L. liegt. Eine Quelle ständiger Verwechslungen! Hedwig hat das Verdienst, *Hypnum aduncum* und *uncinatum* gut unterschieden zu haben, und es liegt gar kein Grund vor, diese über 100 Jahre allgemein angewendeten Namen zu ändern. Da Warnstorfs Nomenklatur von 1906 seine letzte Auffassung ist, so ist 9 als *D. uncinatus* (Hedw.) Moenkem. zu bezeichnen.

Brachytheciaceae.

Baum-, Erd- und Felsmoose, in Größe und Tracht sehr verschieden. Rasen \pm glänzend. Blätter gleichförmig, in der Form sehr wechselnd, gewöhnlich lang gespitzt, oft längsfaltig. Rippe einfach. Zellen prosenchymatisch, glatt (selten etwas rauh, *Bryhnia*), gegen den Blattgrund meist lockerer, an den oft ausgehöhlten Blattflügeln quadratisch. Kapsel aufrecht und regelmäßig, oder geneigt bis horizontal, unregelmäßig. Deckel kegelig, kurz und dick geschnäbelt, oder lang geschnäbelt. Stengel kriechend bis aufsteigend, oft mit Rhizoidenbüscheln, \pm gefiedert.

Diese Familie ist in etwa 530 bisher bekannten Arten über die ganze Erde verbreitet. Von **Brachythecium** sind bereits 227

Arten, von **Rhynchostegium** 130 beschrieben worden. Die wichtigsten Vertreter außer den europäischen sind **Myuroclada** Besch. mit *M. concinna* (Wils.) Besch., habituell den *Myurellen* ähnlich, beheimatet von der Jenisseimündung bis nach Japan, die von **Eurhynchium** abgetrennte Gattung **Oxyrrhynchium** (Br. eur.) Warnst. mit 19, **Eurhynchiella** Flschr. mit 11 Arten und **Pleuropus** Griff. mit 15 Arten.

A. Deckel kegelig, kurz geschnäbelt.

a. Blätter aus breiterem Grunde allmählich lang und fein gespitzt.

× Zellen lang und schmal, linear. Blätter stark gefaltet. Kapsel aufrecht oder geneigt. Stengel regelmäßig fiederig oder unregelmäßig verzweigt. . . . 1. **Camptothecium** (Fig. 187).

×× Zellen länglich-rhomboidisch. Blätter gefaltet bis glatt. Stengel unregelmäßig verzweigt bis unregelmäßig fiederig

2. **Brachythecium** (Fig. 188—192).

b. Blätter breiteiförmig und eilänglich, Spitze abgerundet mit kurzem Spitzchen. Rippe einfach oder kurz und zweischenkelig

3. **Scleropodium** (Fig. 193).

B. Deckel lang geschnäbelt.

a. Blätter am Blattrücken etwas rau, dreieckig-herzförmig, kurz gespitzt. Zellen länglich rhomboidisch oder länglich 6seitig

5. **Bryhnia** (Fig. 195 a).

b. Blätter glatt.

× Blätter sehr hohl, eiförmig bis länglich, ± lang schmal lanzettlich bis haarförmig gespitzt. Zellen eng.

4. **Cirriphyllum** (Fig. 194).

×× Blätter kaum hohl, eiförmig bis dreieckig herzförmig, kurz und breit oder länger gespitzt. Rippe am Rücken oft als Dorn endend 6. **Eurhynchium** (Fig. 195—198).

××× Blätter eiförmig bis eilänglich, ± hohl, ± lang zugespitzt. Rippe am Rücken nicht als Dorn endend

7. **Rhynchostegium** (Fig. 199).

×××× Blätter schmal lanzettlich. Blattgrundzellen wenig verschieden, in den Blattecken kaum differenziert. Kleine Steinmoose 8. **Rhynchostegiella** (Fig. 200).

1. **Camptothecium** Br. eur.

(Von *camptos* = gekrümmt, *theca* = Kapsel.)

(*Homalothecium* Br. eur.)

Ziemlich kräftige grüne, gelblich- oder braungrüne, seidenglanzende Pflanzen. Stengel aufrecht oder kriechend, ziemlich regelmäßig ästig, z. T. stoloniform und wurzelnd. Blätter dicht-

stehend, eilanzettlich, stark faltig, meist lang pfriemlich gespitzt. Rippe einfach, bis gegen die Spitze geführt. Zellen eng prosenchymatisch, geschlängelt, in den Blattecken oval bis quadratisch. Kapsel auf verlängerter Seta aufrecht oder geneigt. Deckel ziemlich kurz bis fein geschnäbelt. Zweihäusig.

Sekt. I. **Tomentella** Kindb. (*Tomentohypnum* Loeske als Gatt.).

Hygrophyt. Rasen aufrecht. Mit dichtem, der Rippe und dem Blattrücken entspringendem Wurzelfilze. Seta glatt

1. **C. trichodes** (Fig. 187 d).

Sekt. II. **Homalothecium** (Br. eur. als Gatt.).

Kapsel aufrecht, gerade bis schwach gekrümmt.

a. Rasen kräftig, Äste gerade. Rippe kräftig, vollständig. Seta fast glatt. Liebt Kalkboden 2. **C. Philippeanum** (Fig. 187 b).

b. Rasen schwächer, Äste gekrümmt. Rippe schwächer, etwa $\frac{3}{4}$ des Blattes. Seta rauh. An Bäumen und allerlei Gestein

3. **C. sericeum** (Fig. 187 a).

Sekt. III. **Camptothecium** Br. eur. als Gatt.

Kapsel geneigt bis horizontal, hochrückig.

a. Stengel kriechend, fast regelmäßig gefiedert, mit trocken stark eingekrümmten Ästen. Mediterrane Art 4. **C. aureum**.

b. Stengel unregelmäßig gefiedert. Blätter in der Spitze schwach gesägt. Rippe $\frac{3}{4}$ des Blattes, mäßig kräftig

5. **C. lutescens** (Fig. 187 c).

Be m. Die Gattung *Homalothecium* ist von *Camptothecium* durch kein durchgreifendes Merkmal zu trennen. Die gerade oder gekrümmte Kapsel findet in *Camptothecium lutescens* var. *fallax* bereits Widerspruch.

1. **Camptothecium trichodes** (Neck.) Broth. (Fig. 187 d). (*Camptothecium nitens* [Schreb.] Schpr., *Tomentohypnum nitens* Loeske.) Rasen glänzend, braungrün. Stengel aufrecht, rostbraunfilzig, bis 15 cm hoch, geteilt, unregelmäßig fiederig mit stechenden Spitzen. Blätter dichtstehend, steif, aus breiterem Grunde lanzettlich, lang und dünn gespitzt, ganzrandig, mehrfach tief längsfaltig. Rippe gelb, verdünnt, vor der Spitze schwindend, der Rücken der Rippe und der Blattrücken filzig. Zellen eng, wurmförmig, derbwandig, Grundzellen oval, gelbbraunlich. Perichaetialblätter lang pfriemlich, zartrippig. Kapsel auf glatter Seta länglich-zylindrisch, gekrümmt, mit spitz kegeligem Deckel. Sporen rostgelb, fast glatt. Reift im Sommer.

In Sümpfen und Mooren Europas, von der Tiefebene bis in die Vor-alpen häufig. (Nordasien, Nordamerika.)

Var. **insigne** Milde. Stengel schwachfilzig oder ohne Filz. Äste lockerer und entfernter gestellt, flatterig und abstehend beblättert. In Torfgräben bei Ludwigsburg (Salzburg.)

Var. **involutum** Limpr. Dichtrasig und reichästig, Rhizoiden spärlich. Blätter dicht, trocken anliegend, steif, röhrig hohl in der Spitze. So in Schweden (Herjedalen) beobachtet.

2. **Camptothecium Philippeanum** (Spruce) Kindb. (Fig. 187 b). (*Homalothecium* Br. eur.) Rasen grün- bis dunkelgrün, verflacht. Stengel niederliegend, geteilt, büschelästig. Äste ge-



Fig. 187. a *Camptothecium sericeum*. b *Camptothecium Philippeanum*. c *Camptothecium lutescens*. d *Camptothecium trichodes*. e *Pleuropus euchleuron*.

rade, mit Stolonen. Blätter dicht, eilanzettlich, langgespitzt, 2—4faltig, fein gesägt. Rippe kräftig, vollständig. Zellen eng linealisch, geschlängelt, am Grunde oval bis quadratisch. Kapsel auf glatter Seta länglich, zylindrisch, gerade. Deckel stumpf kegelig. Haube nackt. Sporen gelbgrün, glatt. Reift im Mai.

An Kalkfelsen und Kalkmauern und am Grunde von Buchen durch die Berg- und Alpenregion Mittel- und Südeuropas zerstreut. (Algier, Kaukasus.)

Fo. **secunda** (Peff. als Var.) mit \pm stark einseitswendigen Blättern und

Fo. **densa** (de Not. als Var.), dichtrasig, Äste dicht büschelig, sind Wuchsformen.

3. **Camptothecium sericeum** (L.) Kindb. (Fig. 187 a). (*Homalothecium* Br. eur., *Pleuropus* Dixon.) Rasen verflacht, stark glänzend. Stengel geteilt, dicht fiederig, mit eingekrümmten Ästen. Blätter dichtstehend, in der Form wie bei 2. Rippe dünn, $\frac{3}{4}$ des Blattes durchlaufend. Kapsel auf sehr rauher Seta länglich-zylindrisch, aufrecht. Deckel stumpf-kegelig. Haube am Grunde behaart. Sporen bräunlichgelb, papillös. Reift im Winter.

An Baumstämmen, besonders an Weiden und Buchen, auf alten Hölzern und allerhand Felsen, von der Ebene bis in die Alpen durch Europa weitverbreitet. (Nordafrika, Madeira, Kanaren, Kaukasus, Asien, Nordamerika.)

Fo. **tenella** und fo. **robusta** sind Wuchsformen, die letztere erinnert habituell an 2.

Fo. **fragilis** (Cardot als Var.) ist eine kleine, dichterastige Alpenform mit brüchigen Ästen.

Bei stärkeren Formen von 3 sind steril von 2 schwer zu unterscheiden. Die Äste von 2 sind gewöhnlich gerade, die Rippe ist kräftiger. Fruchttend unterscheiden sich beide leicht durch glatte oder rauhe Seten und durch die Hauben.

4. **Camptothecium aureum** (Lagasca) Br. eur. (*Hypnum aurescens* C. Müll., *Brachythecium aureum* de Not.) Rasen goldgrün, glänzend. Stengel kriechend, bis 6 cm lang, dicht fiederig, mit stark eingekrümmten Ästen. Blätter dicht, dachziegelig, steif, verlängert-lanzettlich, lang pfriemenförmig, mit 4 Falten. Rippe $\frac{3}{4}$ der Blattlänge. In den Blattecken eine Gruppe quadratischer Zellen. Perichaetialblätter nicht gezähnt. Kapsel auf stark warziger Seta eilänglich, hochrückig; Deckel stumpf-kegelig. Sporen gelblich, papillös. Reift im Frühjahr.

Auf Sandboden des mediterranen Gebietes in Südeuropa. (Algier, Syrien, Palästina, Insel Vancouver.)

5. **Camptothecium lutescens** (Huds.) Br. eur. (Fig. 187 c). Rasen ausgedehnt, locker, gelbgrün, glänzend. Stengel niederliegend, bis 15 cm lang, geteilt, unregelmäßig gefiedert. Äste fast gerade, spitz. Blätter dicht, verlängert-lanzettlich, lang pfriemenförmig, tief 4faltig, in der Spitze kleingesägt. Rippe gelbgrün, $\frac{3}{4}$ des Blattes. Zellen eng linealisch, am Grunde oval bis länglich. Perichaetialblätter am Grunde der Spitze gezähnt. Kapsel auf sehr rauher Seta eilänglich, geneigt, hochrückig, mit schief und stumpflich geschnäbeltem Deckel. Sporen bräunlich, gekörnt. Reift Anfang Frühjahr.

An grasigen Stellen, an Mauern und Gestein, besonders auf Mergel und Kalk, von der Ebene bis in die Voralpen durch Europa sehr häufig. (Kanaren, Kaukasus, Taurus, Nordamerika.)

Var. **fallax** (Philib.) Breidl. (*Homalothecium fallax* Phil., *Camptothecium fallax* Phil., *Brachythecium lutescens* de Not. var. *fallax* Vent. et Bott.) Rasen kräftig mit geraden Ästen, gelbbraunlich. Kapsel aufrecht bis schwach geneigt. Heimatet hauptsächlich in Südeuropa, auch in Südtirol, Steiermark, Kärnten und Norwegen.

1a. *Pleuropus* Griff.

Pleuropus euchleuron (Bruch als *Hypnum*) Broth. (Fig. 187 d). (*Eurhynchium euchleuron* Jur. et Milde.) Rasen gelblichgrün, starr. Stengel kriechend, unregelmäßig beästet bis büschelig. Äste \pm gekrümmt. Paraphyllien fehlend. Blätter einseitig wendig bis sichelförmig, aus breit herzförmigem, geöhrtm Grunde lanzettlich zugespitzt, flachrandig und bis zum Grunde gesägt, wie *Ptychodium plicatum* stark längsfaltig. Rippe unter der Spitze schwindend. Zellen schmal wurmförmig, in den Blattecken rundlich. Kapsel auf roter, glatter Seta schwach gekrümmt. Fortsätze des inneren Peristoms fast von Zahnlänge. Wimpern gut entwickelt, knotig. Zweihäusig.

Am Grunde von Bäumen und Felsen (Schiefer und Kalk) im Kaukasus und am Kaspischen Meere.

Bem. Die *Pleuropus*-Arten sind Bewohner wärmerer Regionen der Alten und Neuen Welt. Unsere Art, habituell einem kräftigen *Camptothecium* ähnlich, erinnert durch die starke Faltung der Blätter an *Ptychodium plicatum*, von dem es durch Fehlen der Paraphyllien und bis zum Grunde gesägte Blätter sofort zu unterscheiden ist.

2. *Brachythecium* Br. eur.

(Von brachys = kurz und theca = Deckel.)

Rasen \pm kräftig, meist glänzend, habituell sehr verschieden gestaltet. Stengel- und Astblätter meist verschieden. Stengelblätter aus breiterem bis sehr breitem Grunde \pm lang herablaufend, \pm lang zugespitzt, längs-, teilweise querfaltig, seltener ohne Falten. Rippe einfach, meist am Grunde verbreitert und plötzlich verdünnt, selten bis in die Spitze geführt oder noch seltener aus tretend. Mittlere Zellen eng bis sehr eng, am Grunde erweitert, in den Blattecken quadratisch-rektangulär, zuweilen deutliche Blattflügelzellgruppen bildend. Perichaetialblätter sparrig aus breitem Grunde meist lang pfriemenförmig. Kapsel auf glatter

oder rauher Seta meist geneigt, seltener aufrecht, meist kurz und hochrückig, mit kurzgeschnäbeltem oder kegeligem, nur ausnahmsweise geschnäbeltem Deckel. Ein-zweihäusig und polygam.

Von 227 beschriebenen Arten in Europa etwa 22, welche sich auf 5 ziemlich gut unterschiedene Gruppen verteilen.

1. *Brachythecia salebrosa* Limpr.

2. *Brachythecia rutabula* Limpr.

3. *Cirriphyllopsis* Broth.

4. *Brachythecia velutina* Limpr.

5. *Brachythecia reflexa* Limpr.

Wenn wir die *Brachythecien* betrachten, wie sie in der *Bryologia europaea*, in Schimpers Synopsis und bei Limpricht dargestellt sind, so ergibt sich, daß diese eigentlich nur in der kurzen, gebogenen Kapsel mit dem meist kurz-kegeligen, in der Regel nicht lang geschnäbelten Deckel, begründet ist. Dieses Merkmal wird jedoch bei manchen Varietäten, welche deutlich geschnäbelte Deckel haben, durchbrochen. In den vegetativen Organen weichen die *Brachythecien* voneinander so stark ab, daß man sie ohne Frucht nicht in einer Gattung vereinigen würde. So ist *B. plumosum* der Gattung *Cirriphyllum* nahestehend, *B. velutinum*, *trachypodium*, *populeum* und *collinum* stehen etwas weiter ab. *B. Starkei*, *reflexum* und *glaciale* bilden eine natürliche Gruppe, ebenso *B. rutabulum*, *rivulare* und *latifolium*. Die folgenden Arten: *B. salebrosum*, *Mildeanum*, *vineale*, *erythrorrhizum*, *campestre*, *Ryanii*, *glareosum*, *turgidum*, *albicans*, *Geheebii* und *laetum* sind nahe verwandt mit den *Camptothecien*.

Die „Kurzbüchse“ ist uns durch die *Bryologia europaea* dermaßen eingepflanzt, daß es Überwindung kostet, sich davon frei zu machen, obwohl gleiche oder ungleiche Merkmale in anderen Gattungen nur als natürliche Artunterschiede aufgefaßt werden. So haben wir z. B. neben dem konvexen Deckel von *Mnium hornum* den langgeschnäbelten von *Mnium rostratum*. Die Perichaetialblätter sind bei *Camptothecium* aus gestutzter-gezählter, fast zweilappiger Spitze plötzlich lang riemenförmig verschmälert. Dieses Merkmal findet sich auch bei verschiedenen *Brachythecien* (im alten Sinne), aber nicht genügend durchgeprägt, um die Arten darnach gattungsweise zu trennen. Auch die Peristomverhältnisse geben keinen festen Anhalt. Ich muß mich deshalb damit begnügen, diese Verwandtschaftsverhältnisse kurz zu erwähnen, und wenn ich die *Brachythecien* in der alten Auffassung beibehalte, so ist der Grund dafür der, daß ich wenig Besseres dafür einsetzen kann.

1. Gruppe. *Brachythecia salebrosa* Limpr.

Blätter aus eiförmigem Grunde allmählich \pm lang zugespitzt, in der Regel stark längsfaltig wie bei *Camptothecium*.

I. Rippe sehr kräftig, bis in die Spitze geführt. Äste drehrund. Stengelblätter kurz gespitzt, ganzrandig. Seta sehr rauh

1. *B. Geheebii* (Fig. 189 b).

II. Rippe weniger kräftig, rasch verdünnt, etwa in der Blattmitte erlöschend. Stengelblätter ganzrandig oder nur in der Spitze schwach gezähnt. Kapsel gebogen.

A. Stengel drehrund beblättert, wurmförmig, weißgrün bis gebräunt, selten mit Rhizoidenbüscheln. Seta glatt.

a. Mäßig kräftige bis zarte Pflanzen. Stengel wenig ästig, weißgrün. Pfrieme der Stengelblätter etwa $\frac{1}{3}$ Blattlänge. In den Zellecken eine weit hinaufgehende Gruppe heller, quadratischer Zellen. Zweihäusig 10. **B. albicans** (Fig. 188 e).

b. Ziemlich kräftige, braungrüne Pflanzen. Stengelblätter schwach längsfaltig, aus breit eiförmigem Grunde mäßig lang gespitzt. Einhäusig oder polygam . . . 4. **B. Mildeanum** var. **robustum**.

c. Sehr kräftige, hell- bis gelbgrüne Pflanzen. Stengel dick geschwollen, mit spärlichen Seitenästen. Stengelblätter lang und schmal gespitzt. Einhäusig. Nordische oder seltene alpine Art

9. **B. turgidum** (Fig. 188 d).

d. Kräftige, bleichgrüne Pflanzen. Stengel unregelmäßig fiederig. Stengelblätter mit sehr langer feiner Pfrieme von halber Blattlänge. Zweihäusig 8. **B. glareosum** (Fig. 189 c).

B. Stengelblätter stärker absteehend, Stengel dadurch weniger drehrund, meist federartig beblättert, häufiger mit Rhizoidenbüscheln. (Früchte gewöhnlich vorhanden.)

a. Stengel langästig, nicht stoloniform. Blätter fast ganzrandig, mäßig lang gespitzt, schwachfaltig. Seta glatt. Einhäusig und polygam. Verbreitetes Sumpf-Wiesenmoos . 4. **B. Mildeanum**.

b. Stengel niederliegend, fast fiederig beastet. Stengelblätter gegen die Spitze gesägt. Astblätter stark gesägt. Einhäusig. Seta glatt

3. **B. salebrosum** (Fig. 188 c).

Vielgestaltige Art, in stärkeren Formen oft dem *B. glareosum* ähnelnd, Blätter aber weniger lang und schmal herablaufend, allmählich zugespitzt, meist gesägt, die Pfrieme kürzer und breiter.

c. Stengel \pm aufsteigend, bleichgrün. Stengelblätter aus breitem Grunde allmählich pfriemlich, in der Spitze gesägt, schwach faltig. Seta nur oben mäßig rauh. Einhäusig

5. **B. campestre** (Fig. 188 b).

d. Stengel niederliegend, weißgrün. Stengelblätter aus sehr breitem Grunde plötzlich zusammengezogen mit fast haarförmiger Pfrieme. Seta sehr rauh. Zweihäusig. Nordische Art

6. **B. Ryanii** (Fig. 190 a).

e. Rasen bleichgrün, weich, kriechend, reichwurzelig, Stengel- und Astblätter meist einseitswendig, Stengelblätter aus breitem Grunde schief und allmählich lang und fein gespitzt. Seta glatt. Zweihäusig. (Habituell dem *B. velutinum* ähnlich.) Nordisches Moos, in den mitteleuropäischen Alpen selten

7. **B. erythrorrhizum** (Fig. 188 f).

III. Wie II B, aber Kapsel aufrecht, gerade, zylindrisch. Seta glatt.

- a. Blätter breit, kurz gespitzt, am Rande gesägt. Rippe in der Mitte schwindend. Einhäusig

3. *B. salebrosum* var. *capillaceum* (Fig. 189 d).

- b. Blätter aus breitem, stark faltigem Grunde ganzrandig, oder oben schwach gezähnt. Rippe $\frac{3}{4}$ der Blattlänge. Zweihäusig

2. *B. laetum* (Fig. 189 a).

Bem. Über *B. vineale* siehe S. 801. Sind Früchte vorhanden, so sind *B. campestre* durch oben schwachrauhe, *B. Geheebii* und *Ryanii* durch sehr rauhe Seten von den übrigen mit glatten Seten sofort zu trennen. Schwachfaltige bis fast ungefaltete Blätter zeigen *B. Mildeanum* und Varietäten von *B. salebrosum*. Manche sterile abweichende Formen bereiten auch dem Kenner Schwierigkeiten, doch glaube ich, daß Text und Abbildungen die richtige Bestimmung in den meisten Fällen verbürgen.

2. Gruppe. *Brachythecia rutabula* Limpr.

Blätter aus sehr breitem Grunde kurz und breit gespitzt, \pm längsfaltig, in der Spitze wie bei *Cirriphyllum* oft quersfaltig. Seta sehr rauh.

- a. Sehr kräftige, vielgestaltige Art. Äste nicht bäumchenartig verzweigt. Blätter gesägt, faltig. Einhäusig

11. *B. rutabulum* (Fig. 190 d).

- b. Wie a, aber Äste bäumchenartig verzweigt. Zweihäusig. Hygrophyt

12. *B. rivulare* (Fig. 191 a).

- c. Pflanzen schwächlicher, einfach oder unregelmäßig ästig. Blätter ganzrandig, nicht oder schwach faltig. Alpine Art

13. *B. latifolium* (Fig. 190 b).

3. Gruppe. *Cirriphyllopsis* Broth.

Habituell wie II. Blätter aus kaum herablaufendem Grunde, breit eiförmig, allmählich zugespitzt, faltenlos. Rippe in der Blattmitte endend, zuweilen kurz und gegabelt. Seta oben warzig. Hygrophil

14. *B. plumosum* (Fig. 191 b).

4. Gruppe. *Brachythecia velutina* Limpr.

Rasen weniger kräftig, niederliegend, teilweise mit aufstrebenden Ästen. Stengelblätter aus breiterem Grunde schmal lanzettlich, fein ausgezogen, nicht oder schwach faltig. Rippe in oder über der Blattmitte endend oder vollständig.

- a. Rasen niedrig, verweht, hell-gelblichgrün. Äste federig beblättert. Stengelblätter am Grunde ganzrandig, oben gesägt, nicht oder schwach faltig. Rippe dünn. Seta meist sehr rauh, seltener glatt oder fast glatt. Allgemein verbreitetes, vielgestaltiges Moos

15. *B. velutinum* (Fig. 192 e).

- b. Rasen kräftiger, braungrün. Stengelblätter vom Grunde ab gesägt. Rippe kräftig, über der Mitte schwindend. In den Zellecken eine größere Gruppe quadratischer, hyaliner Zellen (bei *B. velutinum* spärlich, chlorophyllreich). Seta sehr rauh. Bisher nur aus Dänemark bekannt 16. **B. validum.**
 - c. Rasen kissenförmig, gelblichgrün. Äste drehrund beblättert. Stengelblätter aus sehr breitem Grunde kurz gespitzt, rings gesägt. Rippe dünn, meist vor der Blattmitte endend. Seta glatt oder sehr schwach rauh. Hochalpenmoos 17. **B. collinum** (Fig. 192 f).
 - d. Rasen dicht, goldgrün. Äste aufgerichtet, stumpf. Stengelblätter rings gesägt, faltig. Rippe schwach, bis um die Blattmitte geführt. Seta rauh. Alpenmoos 18. **B. trachypodium** (Fig. 190 c).
 - e. Rasen grün bis gelbgrün. Äste federartig, spitz. Stengelblätter meist ganzrandig. Rippe kräftig, vollständig bis austretend. Seta nur oben rauh. Vielgestaltig 19. **B. populeum** (Fig. 188 a).
- Bem. Die Arten dieser Gruppe zeichnen sich durch Zartheit der Organe aus. Nach der Blattgestaltung nähern sie sich, besonders *B. populeum*, *trachypodium* und *collinum* den zarteren Arten von *Cirriphyllum*. Man könnte sie auch zur Gruppe *Cirriphylloopsis* rechnen, deren europäischer Vertreter aber schon habituell und durch die sehr breiten, kurz gespitzten Blätter von denen der *Velutina*-Gruppe abweicht.

5. Gruppe. **Brachythecia reflexa** Limpr.

- ± kräftige Moose. Blätter aus breit-dreieckig-herzförmigem Grunde zugespitzt, zuweilen Stengel- und Astblätter sehr verschieden, ohne oder mit schwachen Längsfalten. Seta sehr rauh.
- a. Rasen verflacht, dünn, verworren. Rippe bis in die Spitze geführt. Blätter nicht faltig. Kapsel klein . . . 20. **B. reflexum** (Fig. 192 a).
 - b. Rasen ziemlich kräftig, weich. Äste rundlich, gekrümmt. Blätter locker, breit eiförmig, kurz gespitzt, am Grunde stark zurückgeschlagen, längsfaltig. Alpenmoos und nordeuropäisch
21. **B. glaciale laxum** (Fig. 192 b).
 - c. Rasen ziemlich kräftig, derber. Äste drehrund. Blätter fast dachziegelig, sehr langspitzig. Nordeuropäisch und alpin
21. **B. glaciale gelidum** (Fig. 192 c).
 - d. Rasen ziemlich kräftig, verworren. Blätter schwach faltig. Rippe in der Mitte schwindend 22. **B. Starkei** (Fig. 192 d).

1. Gruppe: **Brachythecia salebrosa** Limpr.

1. **Brachythecium Geheebii** Milde (Fig. 189 b). (*Camptothecium Geheebii* Kindb.) Rasen ausgedehnt, niederliegend, dunkelgrün. Stengel wurzelnd, fast regelmäßig gefiedert. Äste drehrund, spitz. Stengelblätter dachziegelig, breit eilanzettlich, kürzer gespitzt, ganzrandig, tieffaltig. Rippe sehr kräftig, bis in die

Spitze geführt. Mittlere Zellen etwa 6mal so lang als breit, am Blattgrunde oval, an den Blattflügeln zahlreiche quadratische grüne Zellen. Astblätter in der Spitze gezähnt. Kapsel auf sehr rauher Seta eilänglich, geneigt bis fast gerade. Deckel fast geschnäbelt. Sporen bräunlichgrün, fein gekörnelt. Zweihäusig. Reift im Winter.

In schattigen Buchenwäldern auf Gestein, besonders auf Basalt, durch Mitteleuropa stellenweise verbreitet, z. B. in Schlesien, in der Rhön, in Baden, manchen Gebirgen jedoch fehlend, seltener im Alpengebiete, in der Tatra, in Frankreich, Italien und Norwegen.

2. *Brachythecium laetum* (Brid. als *Hypnum*) Br. eur. (Fig. 189 a). (*Hypnum luteolum* C. Müll.) Habituell wie *Camptothecium lutescens*. Rasen lebhaft grün bis gelblich, glänzend. Stengel kriechend, bis 10 cm lang, streckenweise unregelmäßig gefiedert, mit einzelnen Rhizoidenbüscheln. Äste langspitzig, bisweilen flagelliform und wurzelnd. Stengelblätter schwach herablaufend, mehrfaltig, eilänglich, mäßig lang und fein gespitzt, fast ganzrandig, Rand meist zurückgerollt. Rippe $\frac{3}{4}$ der Blattlänge. Mittlere Zellen 8—12mal so lang als breit. Blattflügelzellen quadratisch-rektangulär, grünkörnig. Astblätter eilanzettlich, in der Spitze meist scharf gesägt. Kapsel auf glatter Seta aufrecht, schmal zylindrisch. Deckel kegelig, fast geschnäbelt. Sporen dunkelgelb, fein papillös. Zweihäusig. Reift im Herbst. Fruchtet selten.

Auf Kalk und kalkhaltigem Gestein unter Gebüsch und in Buchenwäldern in der unteren Bergregion durch Süddeutschland (Württemberg, Rhön, Bayern), ferner in Salzburg, Steiermark, Kärnten, Tirol und in der Schweiz, zerstreut. (Nordamerika.)

Fo. ***lignicola*** Mol. als Var. Rasen gelblich, Äste verkürzt, fast gebüschelt. Seta kurz. Bei Berchtesgaden und München.

Fo. ***gracillima*** Mol. als Var. Stengel bis 15 cm lang, spärlich verästelt. Blätter locker gestellt, schlaff, oft einseitwendig. Bei Berchtesgaden, Tölz und in der Rhön gesammelt.

Bem. Die nordamerikanischen Pflanzen weichen, soweit mein Material eine Beurteilung gestattet, habituell durch deutlichere Zähnelung des Blattrandes, etwas kürzere Zellen und weniger starke Faltung der Blattlamina ab. Da es dort sehr formenreich sein soll, so wage ich nicht, unser Moos als *Brachythecium luteolum* (C. Müll.) abzusondern und als var. *calicicola* die stärkere Kalkform zu unterscheiden.

3. *Brachythecium salebrosum* (Hoffm. als *Hypnum*) Br. eur. (Fig. 188 c). (*B. polygamum* Warnst.) Rasen flach und breit, grün

bis weißgrün, glänzend. Stengel kriechend, mit Wurzelbüscheln, ziemlich regelmäßig fiederig. Äste verflacht oder rundlich, zugespitzt. Stengelblätter schwach herablaufend, eilänglich, ziemlich

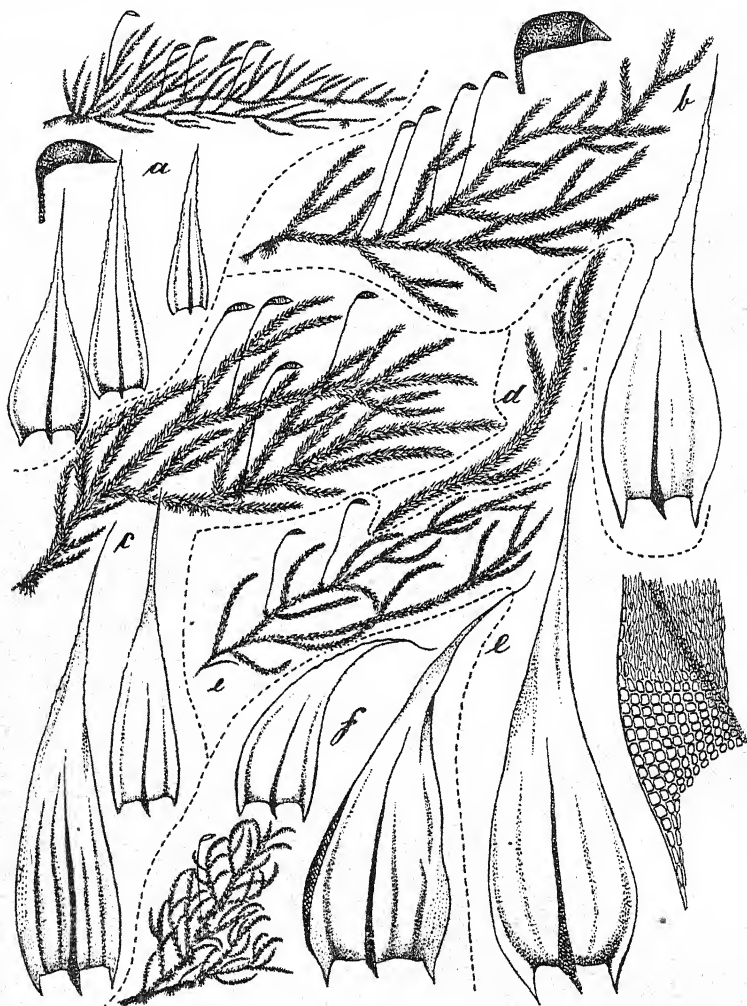


Fig. 188. a *Brachythecium populeum*, b *campestre*, c *salsosum*, d *turgidum*, e *albicans*, f *erythrorrhizum*.

langspitzig, mehrfaltig, fast ganzrandig oder meist in der Spitze gesägt. Rippe in der Blattmitte endend. Mittlere Zellen 8—10mal so lang als breit, am Grunde kürzer, in den Zellecken erweitert, rektangulär. Astblätter lanzettlich, langspitzig, vom Grunde bis

in die Spitze schärfer gesägt. Kapsel auf glatter, 1—2 cm langer Seta geneigt, hochrückig, länglich. Deckel kegelig, spitz. Sporen bräunlichgelb, fast glatt. Einhäusig. Reift Winter bis Frühjahr.

An Baumstämmen, besonders an morschen, auf Gestein und Humus, von der Tiefebene bis in die Voralpen durch Europa verbreitet und formenreich. (Algier, Azoren, Kanaren, Kaukasus, Zentralasien, Japan, Nordamerika.)

Fo. **longiseta** Br. eur. als Var. Stengel verlängert, wenig ästig. Blätter kürzer, breit gespitzt. Seta über 3 cm lang. Reichfruchtende Form feuchter Orte.

Fo. **densa** Br. eur. als Var. Dunkelgrün. Stengel reichlich wurzelnd, dicht gefiedert. Blätter länger und schmaler, langgespitzt. Seta kurz. Auf schattigem Gestein und über Baumwurzeln.

Var. **sericeum** Warnst. (auch als Art). Rasen dicht, seidenglänzend. Stengel büschelig fiederästig. Äste rund beblättert. Stengelblätter eilänglich, mit langer, feiner Pfrieme. In den Blattecken zahlreiche, quadratisch rektanguläre Zellen. Kapsel auf bis 1 cm langer Seta oval, hochrückig. Sporen grün, papillös. Am Grunde von Buchen und anderen Bäumen im mittleren Deutschland beobachtet, die xerophile Form darstellend.

Var. **capillaceum** Web. et Mohr (Fig. 189 d). (*Hypnum capillaceum* Starke, *Brachythecium salebrosum* var. *cylindricum* Br. eur., *B. Rotae-anum* de Not.) Rasen flach, reichwurzellig, oft stoloniform. Kapsel fast aufrecht, schwach gebogen, schmal zylindrisch. Deckel ± langspitzig. Seltene Form Mittel- und Südeuropas.

Als weitere Formen sind unterschieden:

Var. **robustum** Warnst., dem *B. rutabulum* ähnlich, dickästig und kurzsetig. Auf Waldboden.

Var. **angustifolium** Warnst. Stämmchen bis 30 cm lang, durch Rhizoiden der Unterlage fest anhaftend. Stammblätter lanzettlich, pfriemlich, stark längsfaltig. An Baumstümpfen.

Var. **eurhynchioides** Warnst. mit schlanker Kapsel und langschnäbeligem Deckel.

Fo. **homomalla** Roth als Var. mit einseitswendiger Beblätterung.

B. ambiguum de Not. und **B. jucundum** de Not. gehören nach Venturi ebenfalls in den Formenkreis von *B. salebrosum*. **B. lanceolatum** Warnst. mit eilanzettlichen, allmählich fein zugespitzten, faltenlosen oder sehr schwach faltigen Stengelblättern und kleinen, eiförmigen Kapseln, zuerst am Grunde von Erlen bei Neuruppin vom Autor gesammelt, halte ich ebenfalls nur für eine Form des äußerst polymorphen *B. salebrosum*.

3 a. **Brachythecium vineale** Milde. Rasen locker, weich, grün. Stengel schlaff, kriechend, mit Rhizoidenbüscheln, unregelmäßig fiederig. Äste kurz, fiederig beblättert. Stengelblätter ziemlich locker, aus engem Grunde eilanzettlich, lang und fein gespitzt, schwach faltig, fast ganzrandig. Rippe über der Blatt-

mitte endend. Mittlere Zellen 8—12mal so lang als breit, an den Blattflügeln eine Gruppe quadratisch-rektangulärer Zellen. Astblätter schmal lanzettlich, rings klein gesägt. Kapsel auf glatter Seta oval, hochrückig. Deckel kegelig. Sporen bräunlichgelb, gekörnelt. Polygam. Reift im Herbste.

Von Milde 1863 zwischen Gras unter Weingärten in der Nähe von Gratsch bei Meran in Tirol entdeckt, sonst nicht weiter beobachtet. Das mir verfügbare nicht fruchtende Material hält mich davon ab, das *B. vineale* für eine schlaffe Form von *B. salebrosum* zu erklären, mit dem es nahe verwandt ist.

4. Brachythecium Mildeanum Schpr. (*B. salebrosum* var. *palustre* Schpr.) Rasen locker, grün oder gelblichgrün, glänzend. Stengel niederliegend bis aufrecht, auch schwimmend, selten wurzelnd, unregelmäßig fiederig bis fast einfach. Äste spitz. Stengelblätter dichtstehend, aus engem, schwach herablaufendem Grunde eilanzettlich, scharf gespitzt, flach-ganzrandig oder gegen die Spitze unmerklich gezähnt, schwach- oder kaum faltig. Rippe dünn, bis über die Blattmitte reichend. Zellen dünnwandig, 8- bis 12mal so lang als breit. In den Blattecken eine Gruppe quadratisch-rektangulärer, fast hyaliner Zellen. Astblätter ähnlich, meist gegen die Spitze schärfer gesägt. Kapsel auf glatter Seta eilänglich, horizontal. Deckel kegelig, gespitzt. Sporen grünlich, fein gekörnelt. Einhäusig und polygam. Reift im Spätherbste.

Auf Sumpfwiesen, in Gräben, in Ausstichen auf feuchtem Tonboden, durch Mitteleuropa verbreitet, im Norden seltener, in Südeuropa fehlend. (Sibirien.)

Var. **robustum** Warnst. Rasen gelbgrün, kräftig. Stengel etwas rundlich beblättert, nicht geschwollen. Blätter breiter, in der Form schmal- und langblättrigem *B. rivulare* ähnlich, von diesem durch ganzrandige Blätter und weniger stark differenzierte Blattflügelzellen zu unterscheiden. Liebt nassen Tonboden.

Var. **udum** (Hagen als Art) Moenkem. Noch kräftiger als var. *robustum*. Gelbgrün. Stengel dick geschwollen, fast rund beblättert. Blätter aus schmal herablaufendem Grunde sehr breit eiförmig, lang- und schmal-spitzig, schwach längsfaltig. Astblätter oval-lanzettlich. Zuerst an nassen Stellen in höheren Lagen Norwegens ohne Frucht aufgefunden, ferner in der Schweiz.

Be m. 1. **Brachythecium acutum** (Mitt.) Sull. ist nach nordamerikanischen Exemplaren und nach Sulliv. Icon. musc. II. t. 75 kräftiges *B. Mildeanum*. Auf der Insel Christianshoë bei Bornholm sammelte ich Pflanzen, welche dem *B. acutum* völlig gleichen, auch Cardot berichtet von gleichen Pflanzen vom Puy de Dôme in Frankreich.

Bem. 2. *B. Mildeanum* wird von vielen Autoren als Sumpfform von *B. salebrosum* betrachtet. Durch die angegebenen unterscheidenden Merkmale, durch Habitus und Vorkommen weicht es aber konstant ab, daß man es wohl als eigene Art auffassen kann.

5. **Brachythecium campestre** (Brid. als *Hypnum*) Br. eur. (Fig. 188 b). (*B. subalbicans* de Not.) Rasen sehr locker, weich, bleichgrün, glänzend. Stengel niederliegend, unregelmäßig ästig. Äste spitz. Stengelblätter dicht, abstehend, etwas herablaufend,



Fig. 189. a *Brachythecium laetum*, b *Geheebii*, c *glareosum*, d *salebrosum capillaceum*.

eilanzettlich, allmählich lang und fein gespitzt, ganzrandig, in der Spitze meist gesägt, schwachfaltig. Rippe gegen die Blattmitte schwindend. Mittlere Zellen dünnwandig, bis 10mal so lang als breit, an den Blattflügeln quadratisch-rektangulär, zartwandig. Astblätter lanzettlich, oben scharf gesägt. Kapsel auf im oberen Teile etwas rauher Seta länglich. Deckel kegelig, spitz. Sporen bräunlichgrün, papillös. Einhäusig. Reift im Winter.

Auf kurzrasigen Grasplätzen, in lichten Wäldern, seltener über Gesteinstrümmern, von der Ebene bis in die Bergregion durch Europa zerstreut. (Algier, Kaukasus, Kaschmir, Sibirien, Nordamerika.)

6. **Brachythecium Ryanii** Kaurin. (Fig. 190 a). Rasen locker,

weich, gelblichgrün, schwach glänzend. Stengel bis 10 cm lang, niederliegend, unregelmäßig fiederig beästet. Äste meist bogig gekrümmt, spitz bis stumpflich. Stengelblätter aus lang herablaufendem Grunde breit eiförmig, plötzlich fast haarförmig gespitzt, faltig, unten ganzrandig, in der Spitze schwach gesägt. Rippe schwach, gegen die Mitte endend. Mittlere Zellen dünnwandig, 5—8mal so lang als breit, Grundzellen wenig verschieden, nur kürzer und breiter. Astblätter eilänglich, allmählich gespitzt, schärfer gesägt. Kapsel auf langer, rauher Seta eizylindrisch, gekrümmt, derb, horizontal. Deckel kegelig, stumpf. Sporen gelbgrün, fast glatt. Zweihäusig, zuweilen ♂ Knospen im Wurzelfilze. Reift im Frühjahr.

Auf grasigem Boden von E. Ryan im südlichen Norwegen entdeckt, sonst nicht beobachtet.

Beim. Steht dem *B. campestre* nahe, unterscheidet sich durch zweihäusigen Blütenstand, sehr rauhe Seta und die Form der Stengelblätter, welche fast plötzlich in eine lange, haarförmige Spitze auslaufen.

7. *Brachythecium erythrorrhizum* (C. Müll. als *Hypnum*) Br. eur. (Fig. 188 f). Rasen weich, schwächig, bleichgrün, glänzend. Stengel sehr verlängert, kriechend, rotwurzellig, fast regelmäßig gefiedert, mit eingekrümmten Ästen. Stengelblätter herablaufend, eilanzettlich, lang und scharf gespitzt, Spitze oft geschlängelt, ganzrandig, mehrfach tief faltig. Rippe dünn, über der Blattmitte schwindend. Zellen dünnwandig, 5—10mal so lang als breit, an den Blattflügeln quadratisch-rektangulär. Astblätter sichelförmig einseitwendig, breit lanzettlich, langspitzig, in der Spitze gesägt. Perichaetialblätter lang und dünn gerippt. Kapsel auf glatter Seta länglich, geneigt, derb. Deckel stumpf geschnäbelt. Sporen grün, fein papillös. Ein- und zweihäusig. Reift im Frühjahr. Fruchtet selten.

Auf Gestein in Nordeuropa zerstreut, ferner in Tirol, Steiermark und Kärnten; im engeren Gebiete bisher nicht beobachtet.

Var. **validius** Moenkem. Rasen kräftig, noch mal so stark als bei der gewöhnlichen Form, im gleichen Verhältnisse die Stengel- und Astblätter breiter und länger. Kapsel geneigt, kurz und dick, hellbraun, mit kurzem, stumpfem Deckel. Perichaetialblätter sehr zart gerippt oder meist rippenlos. Einhäusig. Fand ich unter Moosen, welche Prof. C. Correns im August 1886 bei Pontresina im Engadin gesammelt hatte.

Var. **Thedenii** (Br. eur.) Lindb. Stengelblätter meist einseitwendig. Astblätter kürzer und schmaler, rings scharf gesägt. Perichaetialblätter mit scharf gesägter, sehr langer Pfrieme, welche bei *B. erythrorrhizum*

weniger lang und fast ganzrandig ist. Bisher nur in Schweden, Norwegen und Finnland gefunden.

8. **Brachythecium glareosum** (Bruch als *Hypnum*) Br. eur. (Fig. 189 c). Rasen meist kräftig, ausgedehnt, locker und weich, weißlich-bräunlichgrün, glänzend. Stengel niederliegend, unregelmäßig fiederig. Äste aufrecht, rundlich, mit verdünnten Spitzen. Stengelblätter dicht, aus weit herablaufendem Grunde eilanzettlich, allmählich sehr lang haarförmig gespitzt, ganzrandig, in der Spitze meist fein gesägt, mehrfaltig. Rippe über der Mitte endend. Mittlere Zellen etwa 8—10mal so lang als breit, an den Blattflügeln oval-quadratisch. Astblätter schmaler, mit längerer Rippe. Kapsel auf glatter Seta eilänglich, hochrückig. Deckel kegelig. Sporen dunkelgelb, fein gekörnelt. Zweihäusig. Reift im Herbst. Fruchtet nicht häufig.

Auf Grasplätzen und kurzrasigem Kalk- oder mergelhaltigem Boden, von der Ebene bis in die Alpen durch Europa verbreitet. (Kaukasus, Sibirien.)

Var. **alpinum** (de Not.). Rasen dicht kissenförmig. Stengel aufrecht, büschelästig. Äste rund, dachziegelig beblättert. Stengelblätter lanzettlich, lang haarförmig gespitzt. In der Alpenregion. Kommt auch in einer fo. **rugulosa** (Pfeffer als Var.) vor. Auch **Brachythecium tauroscopicum** Mol. dürfte eine Kümmerform von var. *alpinum* sein.

9. **Brachythecium turgidum** (Hartm. als *Hypnum*) C. Hartm. (Fig. 188 d). Rasen locker, weißlich-braungrün. Stengel bis 15 cm lang, wenigästig, dick geschwollen. Stengelblätter schmal herablaufend, eilanzettlich, lang und schmal gespitzt, ganzrandig, mehrfaltig. Rippe bis zur Blattmitte geführt. Mittlere Zellen 10- bis 14mal so lang als breit, in den Blattecken zahlreiche quadratische. Astblätter wenig verschieden. Kapsel auf glatter Seta eilänglich, stark geneigt. Deckel kegelig, mit Warze. Sporen bräunlichgelb, fast glatt. Einhäusig. Reift im Herbst. Fruchtet selten.

In den Alpenregionen Nordeuropas auf grasigem, steinigem Boden, ferner in der Schweiz, in Tirol von Gander bei Innervillgraten 1888 fruchtend gesammelt. Spitzbergen. (Arktisches Asien und Nordamerika.) Steht in den vegetativen Organen dem *B. glareosum* näher als dem *salebrosum*, dem es auch als Varietät zugerechnet wurde.

10. **Brachythecium albicans** (Neck. als *Hypnum*) Br. eur. (Fig. 188 e). Rasen locker, weißgrün, seidenglänzend. Stengel niederliegend oder aufrecht, einfach oder geteilt, unregelmäßig,

seltener fiederig (fo. *pinnata*) beastet. Äste rundlich bis kätzchenartig. Stengelblätter dachziegelig, aus wenig herablaufendem Grunde eilanzettlich, lang und dünn gespitzt, ganzrandig, gegen die Spitze zuweilen entfernt und fein gesägt, starkfaltig. Rippe dünn, über der Mitte endend. Mittlere Zellen derb, 5—8mal so lang als breit, an den Blattecken quadratisch-rektangulär, meist am Rande weit hinaufgeführt. Astblätter länglich-lanzettlich, sehr fein gespitzt, mit längerer Rippe. Kapsel auf glatter Seta oval-eiförmig, hochrückig. Deckel kegelig-stumpflich. Sporen rostfarben, papillös. Zweihäusig. Reift im Winter.

An trocknen, grasigen Stellen an Dämmen, Abhängen, auf Heideboden, in lichten Wäldern, auf zermürbtem Kieselgestein, von der Ebene bis in die Bergregion sehr häufig durch ganz Europa. (Kaukasus, Nordamerika.)

Fo. *dumetorum* Limpr. als Var. Rasen grün, Stengel sehr schlaff, zerstreut beästet. Stengelblätter zuweilen oder teilweise einseitswendig, sehr locker, abstehend, daher weniger drehrund beblättert, lang haarförmig gespitzt. Form schattiger Stellen.

Fo. *julacea* Warnst. als Var. Stengel dick, kätzchenartig rund beblättert, einfach bis büschelig ästig. Mit der Hauptform. Ziemlich häufig sind Knitterformen (fo. *rugulosa*), bei denen die Blätter der Äste teilweise geknittert-querfaltig und die haarförmigen Spitzen geschlängelt sind.

Var. *groenlandicum* C. Jens. Größe von *B. salebrosum*. Blätter tief mehrfaltig, an den Ästen einseitswendig, allmählich kurz gespitzt. Ränder schmal umgebogen, weit herab entfernt und kleingezähnt. Schweden (Sarekgebiet) und Grönland. Unterscheidet sich von *B. glareosum* durch weniger stark herablaufende, fast ganzrandige Blätter und am Rande weit hinaufgeführte quadratisch-rektanguläre Blattflügelzellen.

2. Gruppe: *Brachythecia rutabula* Limpr.

11. *Brachythecium rutabulum* (L. als *Hypnum*) Br. eur. (Fig. 190 d). Rasen locker, grün, gelbgrün bis goldgelb, kräftig. Stengel niederliegend, unregelmäßig ästig, Äste aufrecht, stumpf oder langspitzig. Stengelblätter dicht, aus kurz herablaufendem Grunde breit eiförmig, kurz gespitzt, Rand klein gesägt, hohl, faltig. Rippe über der Blattmitte schwindend. Mittlere Zellen 6—10mal so lang als breit, in den Blattecken oval, eine kleine Gruppe bildend, seltener eine scharf abgesetzte Gruppe. Astblätter allmählich zugespitzt, stärker gesägt. Kapsel auf rauher Seta horizontal bis geneigt, derb. Deckel stumpf-kegelig, seltener (var. *eurhynchoides*) lang gespitzt. Sporen rostfarben, fast glatt. Einhäusig. Reift im Winter.

Auf Erde und Gestein, von der Ebene bis ins alpine Gebiet durch Europa allgemein verbreitet und ungemein formenreich. (Algier, Kaukasus, Asien, Sibirien, Japan, Tasmanien, Neuseeland, Nordamerika.)

1. Sehr kräftige Formen:

Var. **flavescens** Br. eur. (Fig. 190 d, f). Rasen schlaff, gelbgrün. Blätter sehr breit eiförmig, kurz gespitzt, weich. Besonders auf grasigem Boden auf Kalk. (Nordamerika.)

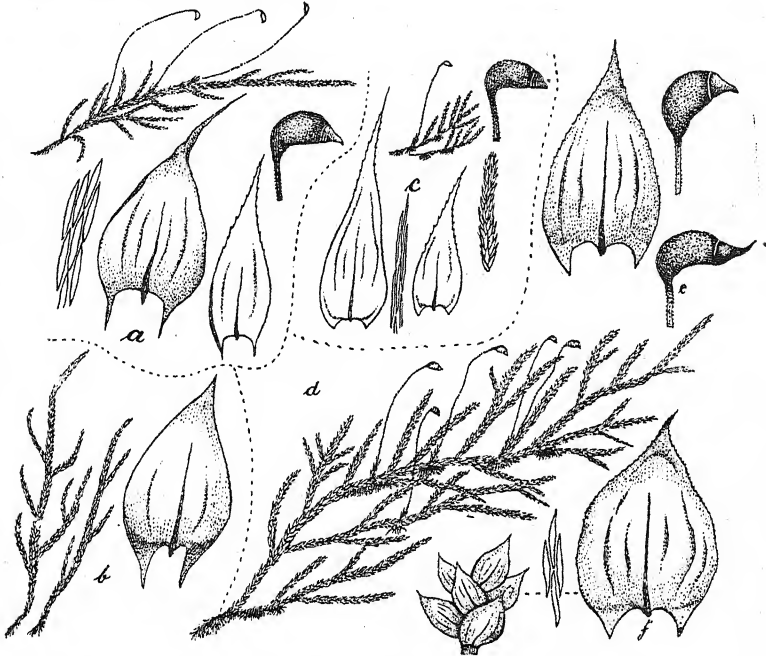


Fig. 190. a *Brachythecium Ryanii*, b *latifolium*, c *trachypodium*, d *rutabulum*, e var. *eurhynchioides*, f var. *flavescens*.

Var. **robustum** Br. eur. Ähnlich var. *flavescens*. Äste aufrecht, sehr kräftig, dunkelgrün. In Wäldern auf Baumwurzeln und Gestein.

Var. **turgescens** Limpr. Sehr kräftig, goldgelb. Äste sehr dick und stumpf. Blätter trocken runzelig-faltig. Auf Wegrändern und Schiefer.

2. Mittelstarke Formen:

Var. **longisetum** Brid. Stengel sehr verlängert, locker beblättert. Seta 3—4 cm lang. Kapsel länger. Dieser ähnlich ist

Var. **subauriculatum** Breidl. Blätter länger gespitzt, länger herablaufend, hie und da geöhrt. Seta 3—4 cm lang. Beide Formen an feuchten grasigen Plätzen.

Var. **aureo-virens** Brid. Rasen goldgelb, glänzend, reichwurzeln.

Stengel mehrfach geteilt, dicht fiederig beästet. Stengelblätter dicht dachziegelig. Kapsel auf langer Seta hellbraun. Hierher ziehe ich auch var. *aureonitens* Moenkem. (*B. Moenkemeyeri* Loeske), welche ich auf Rot-sandstein bei Eschershausen im Wesergebirge 1898 sammelte. Die Stengel sind durch dichten Rhizoidenfilz fest der Unterlage angeheftet, die Fiederung ist ungemein dicht, die Rasen sind sehr stark seidenglänzend.

Eine weitere dicht fiederig beästete Form ist

Var. **densum** Br. eur. Die Rasen sind dunkelgrün. Blätter dicht. Seta kurz. Kapsel kurz und dick. An morschen Baumstümpfen.

Var. **eurhynchioides** Limpr. (Fig. 190 d, e). Rasen locker, Kapseldeckel *eurhynchium*artig lang geschnäbelt. An feucht schattigen Stellen auf Gestein und morschem Holze.

Var. **plumulosum** Br. eur. Gleicht habituell dem *B. salebrosum*, von dem es sich durch Blattform und rauhe Seten unterscheidet. Stengel und Astblätter ziemlich schmal, lang gespitzt, stark gesägt. Kapsel kleiner mit scharfspitzigem Deckel. An morschen Baumstümpfen.

Außer diesen sind noch weitere Varietäten beschrieben wie var. *lutescens* Warnst., var. *paludosum* Warnst., 2 Formen feuchter Standorte, var. *brevisetum* Fiedl., var. *Klinggraeffii* Limpr., var. *viviparum* Bryhn, mit brüchigen Gipfelknospen, in stehenden Gewässern, u. a. m., alles Abänderungen, wie sie durch die ökologischen Verhältnisse bedingt werden und nur durch Vergleichung mit Originalen festgelegt werden können. Beschreibungen reichen dafür nicht aus.

12. **Brachythecium rivulare** (Bruch als *Hypnum*) Br. eur. (Fig. 191 a). Rasen locker, grün-gelbgrün. Stengel kriechend, meist mit kräftigen aufrechten, büschelig oder bäumchenartigen Sprossen, seltener niederliegend und unregelmäßig ästig. Äste oft flagellenartig verdünnt. Stengelblätter locker, all- oder einseitigwendig, derb, aus kurz herablaufendem Grunde breit-eilänglich, kurz gespitzt, rings fein gesägt, hohl, faltig. Rippe über der Mitte schwindend. Mittlere Zellen 8—10mal so lang als breit, an den Blattflügeln eine gut begrenzte Gruppe rektangulärer, lockerer Zellen. Astblätter ähnlich, kleiner. Kapsel auf warziger Seta eilänglich, derb. Deckel kegelig, spitz. Sporen braungelb, fast glatt. Zweihäusig. Reift im Frühjahr. Fruchtet selten.

Hygrophyt. Liebt Kalkboden. Auf nassen Waldstellen, auf Wiesen, auf Gestein in Bächen, von der Ebene bis in die Alpenregion durch Europa verbreitet und formenreich. (Madeira, Kaukasus, Asien, Japan, Kerguelen, Nordamerika.)

Fo. **umbrosa** H. Müll. Lockerrasig mit verlängerten, nicht bäumchenartig verzweigten Stengeln, dunkelgrün. Blätter weich, wenig hohl. Blattflügelzellgruppe nicht ausgehöhlt, Zellen von den übrigen Grundzellen wenig verschieden. Form schattiger Wälder.

Fo. fluitans Lamy. Stengel bis 25 cm lang, unregelmäßig fiederig. Form stehender und langsam fließender Gewässer.

Fo. cataractarum Sauter. Kräftig, meist goldig gescheckt. Stengel weit hinauf von Blättern entblößt, oben dicht zweizeilig gefiedert mit spitzen Ästen. Blätter derb. Blattflügel ausgehöhlt. Zellgruppe gut begrenzt, aus hyalinen oder gebräunten, lockeren Zellen bestehend. An Wasserfällen und Gestein in reißenden Berg- und Alpenbächen.

Weitere Formen wie var. *tenue* Dixon, var. *pinnatum* Warnst., *crassirameum* Warnst., *turgescens* Warnst., *flavescens* Kindb. vervollständigen die Veränderlichkeit in ähnlicher Weise wie bei *B. rutabulum*.

B. rivulare unterscheidet sich von *B. rutabulum*, wenn es gut ausgebildet ist, außer durch zweihäusigen Blütenstand, durch starrere Rasen, bäumchenartige Triebe, länger herablaufende, stärker gefaltete Blätter mit viel lockereren, größeren, hyalinen Blattflügelzellen. Schattige Waldformen ohne Blüten sind oft schwierig zu erkennen.

13. Brachythecium latifolium Lindb. (Fig. 190 b). (*B. rivulare* var. *latifolium* Husn.) Mit *B. rivulare* nächstverwandt. Rasen grün bis gelbgrün. Stengel bis 10 cm lang, schwächig, schlaff, unregelmäßig beaset, nicht bäumchenartig. Äste spitz. Stengelblätter locker, lang herablaufend, breit eiförmig, lang und scharf gespitzt, hohl, nicht oder schwach faltig, ganzrandig oder in der Spitze entfernt gesägt. Rippe zart, bis gegen die Blattmitte reichend. Blattflügelzellen oval-rechteckig-quadratisch, weniger scharf gesondert. Astblätter ähnlich, in der Spitze schärfer gesägt. Kapsel auf warziger Seta eiförmig, hochrückig. Sporen gelbgrün, papillös. Zweihäusig. Fruchtet sehr selten.

In alpinen Lagen an der Schneegrenze, an feuchtsteinigen Orten, an Bachrändern im Alpengebiete und in Nordeuropa. Im engeren Gebiete bisher nur im Algäu, am Fellhorn, 1906 von Loeske aufgefunden. (Sibirien.)

Bem. Durch die schwächere, kurze Rippe von *B. rivulare*, dem es sehr nahe steht, durch die Blattform und weniger gesägte, zuweilen ganzrandige Blätter zu unterscheiden. Möglicherweise ist es die hochalpine Ausprägung des *B. rivulare*.

Brachythecium coruscum Hagen. Rasen locker, gelbgrün, seidenglänzend. Stengel niederliegend, unregelmäßig bis fiederig beaset. Stengelblätter dachziegelig, einseitswendig, tief mehrfaltig, herablaufend, aus eiförmigem Grunde allmählich pfriemenförmig. Ränder unten breit, oben schmal umgebogen, ganzrandig. Rippe weit vor der Spitze endend. Zellen in den schwach ausgehöhlten Blattflügeln quadratisch und kurz rektangulär, eine

gut begrenzte, dreieckige Gruppe bildend. Astblätter kürzer gespitzt. Diözisch.

Nach dem Autor mit *B. rivulare*, *latifolium* und *Ryanii* verwandt, aber schon durch das dichte Zellnetz unterschieden. Norwegen, Kristiansamt.

3. Gruppe: *Cirriphyllopsis* Broth.

14. *Brachythecium plumosum* (Sw. als *Hypnum*) Br. eur. (Fig. 191 b). (*Cirriphyllum plumosum* Loeske.) Kräftig, grün, gelbgrün, oft rötlich gescheckt, glänzend. Rasen fest angepreßt,

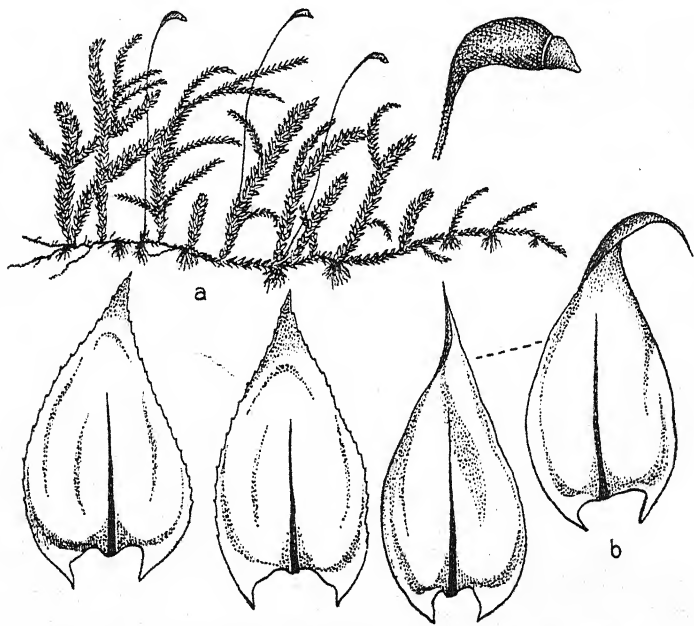


Fig. 191. a *Brachythecium rivulare*. b *Brachythecium plumosum* (Mönkemeyer in Pascher, „Süßwasserflora“.)

fiederästig, stoloniform, Äste drehrund. Blätter dichtstehend, derb, aus breiteiförmigem Grunde lanzettlich, langspitzig, flach- und ganzrandig, ohne Falten. Rippe gelbrötlich, in der Mitte endend, auch gegabelt. Zellen derb, etwa 7—9mal so lang als breit, am Grunde rektangulär, in den Ecken rundlich oder quadratisch, eine \pm ausgehöhlte, oft gebräunte Gruppe bildend. Astblätter kleiner und schmaler, in der Spitze gesägt. Kapsel auf roter, oben warziger Seta oval-länglich, derb, braun bis schwärz-

lich, mit kurz geschnäbeltem Deckel. Sporen olivengrün, fast glatt. Einhäusig. Reift im Herbst.

Auf feuchtem und überrieseltem Gestein (Granit, Gneis, Grauwacke), auch an Holzwehren, von der Ebene, hier seltener, bis in die Alpenregion durch Europa verbreitet. Spitzbergen. (Madeira, Algier, Kaukasus, Asien, Nordamerika.)

Fo. **homomalla** Br. eur. als Var. Äste eingekrümmt. Blätter sichelförmig einseitswendig.

Fo. **julacea** Breidl. als Var. Rasen dicht, Äste kätzchenförmig. Blätter dicht, sehr hohl, kurz gespitzt. In höheren alpinen Lagen.

4. Gruppe: **Brachythecia velutina** Limpr.

15. **Brachythecium velutinum** (L. als *Hypnum*) Br. eur. (Fig. 192 e). Rasen niedrig, weich, grün-gelblichgrün bis gebräunt, ± glänzend. Stengel kriechend, unregelmäßig fiederig. Paraphyllien selten, breit eiförmig, stumpflich oder zugespitzt. Stengelblätter locker, aus schwach herablaufendem Grunde schmal eilanzettlich, allmählich lang und dünn gespitzt, flach, ganzrandig oder entfernt gesägt, schwachfaltig. Rippe $\frac{3}{4}$ der Blattlänge. Mittlere Blattzellen 10—15mal so lang als breit, an den Blattflügeln quadratisch. Astblätter federig, oft einseitswendig, schmal lanzettlich, rings entfernt gesägt, nicht- oder schwachfaltig. Kapsel auf meist rauher Seta eiförmig, hochrückig, Übergeneigt. Deckel kegelig, spitz. Sporen grünlichgelb, fast glatt. Einhäusig, seltener polygam. Reift im Frühjahr.

Auf Erde, Steinen, an Felsen und Holz in Gebüsch, Wäldern und auf Grasplätzen durch Europa sehr häufig. (Algier, Kaukasus, Asien, Sibirien, Sachalin, Nordamerika.)

Ungemein vielgestaltig! Es ist sehr schwer, die Formen in einer Diagnose festzulegen. Blattform, Setenlänge, Rauheit derselben und Kapsel variieren stark. Auf feuchtem Gestein oder Holz tritt oft starke Rhizoidenbildung auf. Die *Bryologia europaea* führt 3 Hauptformen auf.

Var. **praelongum** Br. eur. Glanzlos. Stengel verlängert, mit entfernt stehenden, zweizeilig abstehenden Ästen. Blätter länger und schmaler. Kapsel auf längerer Seta länglich.

Var. **intricatum** (Hedw.) Br. eur. Rasen dicht, glänzend, habituell wie *B. collinum*. Stengel dicht beästet. Äste aufrecht. Blätter fast geschildert, rings stark gesägt. Kapsel auf kurzer Seta rundlich-eiförmig. In alpinen Lagen.

Var. **condensatum** Br. eur. (var. *meridionale* Schpr.) Rasen dicht, kissenförmig, gelbgrün, glänzend. Äste dicht, aufrecht. Stengelblätter aufrecht, fast starr, lanzettlich, fast pfriemenförmig, zweifaltig, ganzrandig

oder oben schwach gesägt. Astblätter schmaler, rings gesägt. Seta kurz, wenig rauh. Kapsel dick, eiförmig. Auf Gestein in Südeuropa.

In den Formenkreis von *B. velutinum* gehören ferner:

Var. **graniticum** (Gümb. als Art) Moenkem. (*B. vagans* Milde.) Rasen gelblich- bis braungrün glänzend, in dichten, flachen Überzügen der Unterlage durch reichliche Rhizoiden anhaftend. Stengel bis 15 cm lang, fiederig beästet. Stengelblätter aus herzeiförmigem Grunde lanzettlich-pfriemenförmig, ganzrandig oder schwach gezähnt. Rippe $\frac{3}{4}$ der Blattlänge. Astblätter federig, schmal lanzettlich. Kapsel auf sehr rauher Seta eilänglich. Deckel kegelig, spitz. Sporen grün, glatt. Einhäusig und polygam. Auf Sandstein und Granit, in Westfalen, dem Wesergebirge, in der Mark Brandenburg, in Ostpreußen und in der Tatra beobachtet.

Var. **salicinum** (Br. eur. als Art) Moenkem. Räschen sehr niedrig, gelblichgrün, glänzend. Stengel etwa 5 cm lang, reichlich wurzelnd. Stengel und Äste federig beblättert. Stengelblätter eilänglich, langpfriemlich, schwach zweifaltig, rings fein gesägt. Astblätter rings schärfer gesägt. Kapsel auf sehr kurzer, gelbroter, glatter Seta eiförmig, dünnhäutig. Sporen gelbgrün, glatt. Reift im Mai. Auf Weidenstämmen bei Straßburg und Gebweiler im Elsaß zuerst beobachtet, dürfte sich diese durch Zartheit der Organe und völlig glatte Seta bemerkenswerte Varietät auch an anderen Orten noch nachweisen lassen. Sie wurde z. B. an *Crataegus* bei Hamburg gefunden.

B. olympicum Jur. mit ebenfalls glatter Seta, etwas kräftiger als var. *salicinum*, auf faulendem Holze auf der Insel Cypern, ferner

B. venustum de Not., glattsetig, in Buchenwäldern Italiens gesammelt. Sie werden von Husnot in *Muscologia gallica* S. 330 dem *B. salicinum* zugerechnet.

16. **Brachythecium validum** C. Jensen. Rasen braungrün, starr. Stengel niederliegend, mit aufrechten Ästen. Stengelblätter aus breitem Grunde lanzettlich, lang und fein gespitzt, vom Grunde ab gesägt. Rippe kräftig, über der Mitte schwindend. In den Zellecken eine größere Gruppe fast hyaliner, quadratischer Zellen. Astblätter aus eiförmigem Grunde lanzettlich, am Grunde mit einer kurzen Falte am Blattrande, stärker gesägt. Kapsel auf langer, sehr rauher Seta übergeneigt, kurz und dick, mit stumpfem Deckel. Sporen feinwarzig. Heteröcisch. Reift im Herbst.

Vom Autor in sandig-steinigen Buchenwäldern bei Hvalsö in Dänemark entdeckt. Dem *B. velutinum* nahe verwandt und als dessen Varietät aufzufassen.

Brachythecium longipilum Hesselbo. Habituell wie *B. velutinum*. Stengel kriechend, dicht filzig, 2—3 cm lang, mit zahlreichen aufrechten Ästen. Blätter aus breit-ovalem Grunde in

eine lange, dünne Spitze verschmälert. Ränder gesägt. Rippe kurz, bis zur Blattmitte geführt. Astblätter schwach einseitig-wendig, lanzettlich, langspitzig, am ganzen Rande gesägt. Zellen eng, in den Blattecken wenige quadratisch oder oval. Äußere Perichaetialblätter kurz gespitzt, die inneren lang, zurückgebogen. Seta purpurn, unten glatt, oben rauh. Kapsel lang oval, braunrot. Deckel konisch. Sporen papillös. Monöcisch.

West-Island, an feuchten Felsen (Hesselbo). Eine Angabe über die Verwandtschaft fehlt, scheint zur *Velutina*-Gruppe zu gehören.

17. *Brachythecium collinum* (Schleich. als *Hypnum*) Br. eur. (Fig. 192 f). Rasen fast kissenförmig, gelbgrün, glänzend, habituell stärkerem *B. reflexum* oder dichtrasigem *velutinum* ähnlich. Stengel bis 3 cm lang, kriechend, wurzelnd, mit aufrechten, kurzen, drehrunden Ästchen. Stengelblätter kurz herablaufend, aus breit eiförmigem Grunde ziemlich plötzlich gespitzt, sehr hohl, schwach faltig, gegen den Grund schwächer, oben stärker gesägt. Rippe dünn und kurz, meist vor der Blattmitte endend. Mittlere Zellen 4—5mal so lang als breit, an den Blattflügeln quadratisch. Astblätter dicht, hohl, rings scharf gesägt. Kapsel auf glatter oder zerstreut warziger Seta eilänglich, geneigt. Deckel kegelig, stumpf. Sporen rostbraun, fast glatt. Einhäusig. Reift Ende Sommer. Fruchtet nicht gerade häufig.

Hochalpenmoos. Auf kalkfreiem Boden zwischen Felstrümmern, in Felsspalten durch die alpinen Lagen Europas zerstreut, im engeren Gebiete und in England nicht nachgewiesen. Spitzbergen. (Kaukasus, Nordamerika.) Eine von den kleinsten Arten, durch die kissenförmigen gelbgrünen Rasen ausgezeichnet. Von *B. reflexum* durch die Form der Stengelblätter und die sehr kurze Rippe sofort zu unterscheiden.

Als var. ***subulaceum*** Pfeffer ist eine größere, dem *B. glaciale* ähnliche Form beschrieben, mit dicken, kätzchenartigen Ästen, größeren Blättern, mittlere Zellen 8—10mal so lang als breit, Seta glatt. Auf Glimmerschiefer, vom Schneewasser bespült, in Bündeln und auf Kundshö in Norwegen.

Brachythecium filiforme Jur., auf Kalk in Felsgruben nächst dem Schneidergraben am Schneeberg in Niederösterreich, halte ich nach der Originalprobe für eine unentwickelte Form von *Cratoneurum filicinum* var. *curvicaule* = *Amblystegium curvicaule* (Jur.) Dix. et James. ***Brachythecium densum*** (Milde) Jur. ist = *Amblystegium compactum* (C. Müll.) Br. eur. Beide sind sehr zarte gelb-bräunlichgrüne Moose, welche habituell dem *Brachythecium collinum* ähnlich sind.

18. *Brachythecium trachypodium* (Funck als *Hypnum*) Br.

eur. (Fig. 190 c). Rasen dicht, goldgrün bis bräunlichgrün, glänzend. Stengel kriechend, wurzelnd, dichtästig, Äste steif aufrecht. Stengelblätter locker, aus eilanzettlichem Grunde allmählich fein gespitzt, schwach faltig, rings klein gesägt. Rippe bis über die Blattmitte geführt. Mittlere Zellen sehr lang und schmal, an den Blattflügeln klein, quadratisch-rektangulär. Astblätter dichtstehend, unten schwach, oben stark gesägt. Perichaetialblätter aus gestutzter und gesägter Spitze bandförmig verlängert, rippenlos. Kapsel auf rauher Seta eilänglich, rötlichgelb. Deckel kegelig, stumpf. Sporen rostfarben, feinwarzig. Einhäusig. Reift Ende Sommer.

Auf Gesteinstrümmern und in Felsklüften von der subalpinen bis in die alpine Region Mittel- und Nordeuropas, selten. Im engeren Gebiete im Algäu und den Bayerischen Alpen. Spitzbergen. (Kaukasus.)

Bem. Von *B. populeum* durch die starren, goldbraunen Rasen, schwächere, dünnere Rippe, faltige Blätter und vollständig, nicht nur oben rauhe Seta gut zu unterscheiden.

Var. **Payotianum** (Schpr. als Art) Moenkem. Stengelblätter meist schwach sichelförmig, unten klein, oben stark gesägt. Rippe schwach, meist vor der Blattmitte endend. Astblätter sehr scharf gesägt, Rippe sehr kurz bis fast fehlend. Perichaetialblätter allmählich zugespitzt, nicht plötzlich bandartig abgesetzt, stark gesägt, rippenlos. Kapsel auf sehr rauher Seta wie bei *trachypodium*. Peristomzähne ungesäumt, bei *trachypodium* breit gesäumt. Einhäusig. Obwohl ich die Originalpflanze von schattigen Felsspalten in der Umgebung des Montblanc, 1859 ohne Frucht von Payot gesammelt, nicht kenne, glaube ich zu dieser Varietät ein Moos ziehen zu können, welches E. Riehmer im Juli 1904 in der Tatra, Felkaer Blumengarten an Gneisblöcken beim Aufstiege zur Gerlsdorfer Spitze, sammelte. Es entspricht vollkommen der gegebenen Diagnose. Da es fruchtet, war ich in der Lage, die Beschreibung des Sporophyten nachzutragen. Bereits Limpricht hält *B. Payotianum* für eine Form von *trachypodium*, was ich ebenfalls bestätigen kann.

19. **Brachythecium populeum** (Hedw. als *Hypnum*) Br. eur. (Fig. 188 a). (*Cirriphyllum populeum* Loeske.) Rasen flach, weich, grün bis gelblich- oder braungrün. Stengel kriechend, stoloniform, mit Rhizoidenbüscheln, entfernt- oder fiederig ästig, mit kurzen, verdünnten Ästen. Stengelblätter aus eilänglichem Grunde lanzettlich-pfriemlich, hohl, flach- und ganzrandig, nicht gefaltet. Rippe bis in die Spitze geführt oder kurz austretend. Astblätter kleiner, rings- oder über der Blattmitte fein gesägt. Kapsel auf purpurner, oben rauher Seta oval, hochrückig, mit kegeligem, kurz geschnäbeltem Deckel. Sporen bräunlichgrün,

fein gekörnelt. Einhäusig. Reift Winter bis Frühjahr. Formenreich.

Auf Gesteinen aller Art, an Mauern, auf Baumwurzeln, von der Ebene bis in alpine Lagen durch Europa verbreitet. (Kaukasus, Sibirien, Nordamerika.) Die Abänderungen beziehen sich in der Hauptsache auf habituelle Eigenschaften. Die wesentlichsten sind:

Fo. **major** Br. eur. als Var. Kräftig, bronzefarben. Blätter länger und steifer. Auf feuchten Steinen.

Fo. **longiseta** Br. eur. als Var. Stengel langhin kriechend. Seta bis 30 mm lang. Auf feuchtem Boden.

Fo. **subfalcata** Br. eur. als Var. Blätter in der Spitze einseitswendig, fast gesichelt. An trocknen Baumstämmen.

Fo. **rufescens** Br. eur. als Var. Rasen zart, rötlichbraun. Auf Gestein in höheren Lagen.

Fo. **amoena** (Milde als Art) Limpr. als Var. Kräftig, gelbgrün. Stengelblätter breit herzförmig, am Grunde breit umgerollt. Astblätter meist bis unter die Spitze breit umgerollt, in der flachen Spitze scharf gesägt. Auf Gestein. Die Umrollung des Blattrandes ist schwankend. *Brachythecium Venturii* Warnst. gehört nach dem Autor ebenfalls hierher.

Fo. **excurrens** Moenkem. Rasen gelblichgrün, zart. Stengel der Unterlage durch Rhizoidenfilz fest anhaftend. Stengelblätter sehr schmal lanzettlich, mit sehr langer dünner Pfieme. Rippe besonders in den älteren Blättern lang austretend. Seta oben schwach rauh. Von mir 1907 auf Rotsandstein im Wesergebirge bei Eschershausen gesammelt.

5. Gruppe: *Brachythecia reflexa* Limpr.

20. *Brachythecium reflexum* (Starke als *Hypnum*) Br. eur. (Fig. 192 a). Rasen flach, verworren, dunkel- bis bräunlichgrün. Stengel zierlich, 5—10 cm lang, \pm regelmäßig gefiedert, Äste dünn, rundlich, spitz, meist bogig gekrümmt. Stengelblätter locker, lang herablaufend, aus breiterem, deltaförmigem Grunde plötzlich langspitzig, Spitze von halber Blattlänge, flachrandig, rings fein gesägt. Rippe fast vollständig. Mittlere Zellen 3—5mal so lang als breit, an den Blattflügeln quadratisch-rektangulär. Astblätter lanzettlich, allmählich zugespitzt, scharf gesägt. Kapsel auf rauher Seta eikugelig, ziemlich klein, schwarzbraun. Deckel kegelig, spitz. Sporen dunkelbraun, papillös. Einhäusig. Reift im Winter.

Auf Baumwurzeln und Gesteinstrümmern (Kiesel) in der Berg- und Alpenregion durch Europa ziemlich häufig, in der Ebene vereinzelt. (Kaukasus, Amurgebiet, Sibirien, Sachalin, Nordamerika.)

Var. **subglaciale** Limpr. ist eine kräftigere Form mit oben fast glatter oder schwach rauher Seta. In alpinen Lagen.

B. reflexum ist eine der zartesten Arten der Gattung, habituell dem *B. velutinum* oder *Amblystegium serpens* ähnlich. Meist ist die Seta sehr rauh, doch kommen auch Formen mit weniger rauen bis fast glatten Seten vor, auch in den deutschen Mittelgebirgen.

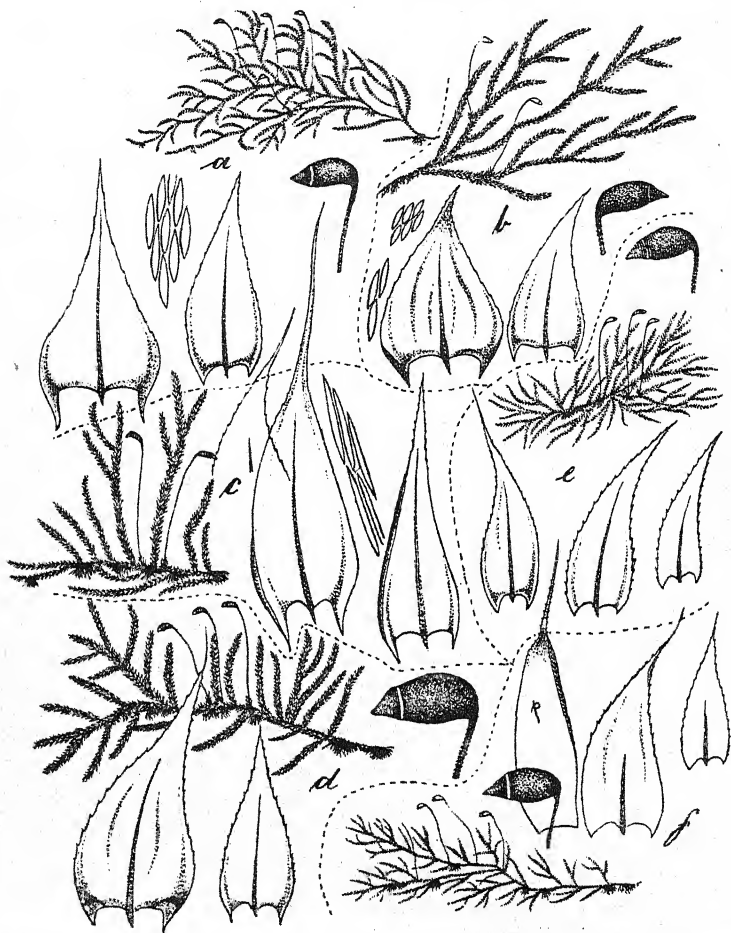


Fig. 192. a *Brachythecium reflexum*, b *glaciale laxum*, c *glaciale gelidum*, d *Starkel*, e *velutinum*, f *collinum*.

B. micropus Br. eur. gehört auch zu diesen, es ist ferner durch die die ganze Kapsel einhüllende Haube charakterisiert. Wahrscheinlich eine Zufallsform, zuerst von Schimper in der Schweiz an der Grimsel gefunden und später vom Ben Lawers in Schottland bekannt geworden.

20a. *Brachythecium tromsoense* Kaurin. Rasen sehr locker, gelblichgrün, etwas glänzend. Stengel umherschweifend, locker

beblättert, unregelmäßig beastet, mit Rhizoiden. Äste kurz, gekrümmt, oft flagellenartig verschmälert. Stengelblätter hohl, kaum faltig, weit und schmal herablaufend, breit herz- bis länglich-eiförmig, rasch lang, fast haarförmig zugespitzt. Ränder nur am Grunde schwach umgebogen, rings klein gezähnt. Rippe rasch verdünnt, $\frac{1}{2}$ — $\frac{3}{4}$ der Blattlänge. Zellen in den ausgehöhlten Blattflügeln locker quadratisch und mehreckig, gut begrenzt. Astblätter kleiner, eilanzettlich, Spitze oft halbgedreht, gesägt. Innere Perichaetialblätter rasch pfriemenförmig gespitzt, nicht faltig, in der Spitze gezähnt. Rippe fehlend. Seta rot, oben schwach rauh. Kapsel eiförmig, hochrückig, lichtbraun. Autöisch. Reift im Juni.

In Schweden und Norwegen an beschatteten Granitblöcken und in Birkenwäldern, selten. Steiermark, bei Schladming, 2200 m (Breidler). Nach Limpricht Mittelglied zwischen *glaciale* und *reflexum*. Ich halte das Moos für eine etwas glänzende, kräftigere und laxere Form von *B. reflexum*.

Brachythecium Košanini Podp. Stengel unterbrochen wurzelnd, angepreßt, \pm gefiedert. Rippe $\frac{2}{3}$ des Blattes durchlaufend. Seta völlig glatt. Kapsel unter der Mündung stark verengt. Nach dem Autor dem *B. reflexum* verwandt und davon durch die angegebenen Merkmale verschieden.

Serbien, am Grunde von Buchen, von Podpera 1910 gesammelt.

21. Brachythecium glaciale (C. Hartm. als *Hypnum*) Br. eur. (Fig. 192 b und c). Rasen locker, weich, gelblich-dunkel- bis braungrün, glänzend oder matt. Stengel kriechend, unregelmäßig und entfernt beastet, Äste rundlich, gekrümmt, spitz, oft wurzelnd. Stengelblätter derb, dicht oder locker, weich, aus herablaufendem Grunde breit-eiförmig, ziemlich plötzlich gespitzt bis lang pfriemenförmig, längsfaltig, entfernt gezähnt. Rippe bis gegen die Pfrieme geführt. Mittlere Zellen etwa 5—8mal so lang als breit, in den Blattflügeln quadratisch und rektangulär. Astblätter meist schwach einseitswendig, allmählich zugespitzt, schwach faltig, stärker gesägt. Kapsel auf sehr rauher Seta horizontal, eiförmig, derb. Deckel spitz-kegelig. Sporen gelbgrün, fast glatt. Einhäusig. Reift im Sommer.

Alpen- und Hochalpenmoos, an kieselreichen Stellen, auf Gletschermoränen und in Schneegruben der mitteleuropäischen Alpen, in der Tatra, den Pyrenäen, in Schottland und im nördlichen Europa. Im engeren Gebiete im Algäu und in den Bayerischen Alpen. (Tibet, Nordamerika.)

Eine veränderliche Art! Den natürlichen Verhältnissen entsprechend lassen sich die 2 Hauptformen folgendermaßen gliedern:

Var. **gelidum** (Bryhn als Art) Moenkem. (Fig. 192 c). Rasen fest, locker, gelblich-bräunlichgrün. Stengel drehrund, kriechend, unregelmäßig gefiedert. Stengelblätter dicht, dachziegelig, sehr langspitzig, schwach und klein gesägt bis ganzrandig. Rippe bis gegen die Spitze geführt, Zellen sehr eng, 10—15mal so lang als breit. An Felsen in kalten Bächen und auf Erde an der Schneegrenze in Norwegen.

Var. **laxum** Moenkem. (Fig. 192 b). Rasen sehr locker, weich. Stengel locker beblättert. Stengelblätter abstehend, kurz gespitzt, stark gesägt. Zellen weit kürzer, etwa 5—8mal so lang als breit.

Zwischen diesen 2 Hauptformen schiebt sich eine Reihe von Übergangsformen ein, welche in der Länge der Blattspitze und besonders im Zellnetze erheblich abweichen. Ich war zuerst geneigt, Bryhns *B. gelidum* als gut unterscheidbare Art anzuerkennen, ein genauer Vergleich der über 20 an den verschiedensten Standorten Europas gesammelten Rasen ließ diese Annahme wieder verwerfen. Ich fasse das von Bryhn artlich hervorgehobene *B. gelidum* als die Normalform auf, zu welchem auch *B. nivale* var. *majus* Husn. und var. *Huntianum* (Schpr.) Limpr. hinneigen, während var. *laxum* die durch ständiges Gletscherwasser veränderte Form ist. Limpricht's var. *dorense* ist eine schlaffe, zierliche, fadenförmige Form des letzteren. In der *Bryologia europaea* Taf. 8 (1853) sind beide Hauptformen bereits ohne besondere Benennung abgebildet. Die dort abgebildeten Blattformen und Zellnetze von Fig. 2—6 a gehören zur var. *laxum*, Fig. 7—7 a zur var. *gelidum*. Man mag im Herbare die Zwischenformen als var. *intermedium* bezeichnen, sie sind nicht kongruent, und bezeichnen nur die Mittelstellung zwischen den beiden extremsten Formen. Alle sind durch die Blattform und durch die am Blattgrunde stark zurückgeschlagenen Blattränder charakteristisch und mit dem zum Vergleiche herangezogenen *B. Starkei* nicht zu verwechseln. Habituell nähert es sich dem zweihäusigen *B. latifolium*, mit dem es die gleichen Wohnplätze teilt.

22. **Brachythecium Starkei** (Brid. als *Hypnum*) Br. eur. (Fig. 192 d). Rasen ausgebreitet, etwas starr, dunkel-gelb- oder bräunlichgrün, kaum glänzend. Stengel niederliegend, bis 10 cm lang, \pm regelmäßig fiederig mit bogig gekrümmten, langspitzigen Ästen. Stengelblätter sparrig, aus weit herablaufendem, breit-herzförmigem Grunde plötzlich lang- und schmalspitzig, in der Spitze schwach gesägt, nicht oder schwach faltig. Rippe dünn, meist über der Blattmitte endend. Mittlere Zellen 7—10mal so lang als breit, an den Blattflügeln eine gut begrenzte Gruppe quadratisch-rektangulärer Zellen. Astblätter kleiner, allmählich und kürzer gespitzt, scharf gesägt. Kapsel auf rauher Seta dick

eiförmig, horizontal. Deckel kurz kegelig. Sporen gelbgrün, fein papillös. Einhäusig. Reift im Winter.

Am Grunde von Baumstämmen, über Kieseltrümmer und auf Waldboden der niederen Bergregion bis in die alpinen Lagen durch Europa, den Süden ausgenommen, nicht selten. (Kaukasus, Sibirien, Amurgebiet, Japan, Nordamerika.)

Var. **tenuicuspis** Moenkem. Rasen weniger kräftig, gelblichgrün, dicht. Stengel meist reichlich wurzelnd. Stengelblätter sehr lang und fein gespitzt, Pfrieme oft halb so lang als das Blatt. Blattflügelzellen zahlreich, hyalin. Fand sich unter Moosen aus dem Engadin, welche Prof. Correns 1886 vor dem Surlejfalle bei Sils sammelte.

Var. **explanatum** (Brid.). (*B. Starkei* var. *robustum* Limpr., *B. curtum* Lindb., *B. Starkei* var. *curtum* Warnst.) Rasen weicher und meist kräftiger, glänzend. Äste verflacht. Stengelblätter schlaffer, meist kurzspitziger. Zellen meist kürzer und weiter. Astblätter fast zweizeilig gestellt. Seta länger und dünner, weniger rauh. Sporen gelb, fast glatt. An Baumwurzeln, besonders an modernden Stämmen über feuchtem Gestein in Mittel- und Nordeuropa.

Bei *B. Starkei* ist mehr die Gebirgsform, var. *explanatum* die Form der Ebene. Was ich von Hampe als *B. reflexum* var. *Hookerianum* Hampe, am Brocken gesammelt, besitze, gehört zu *B. Starkei*. Art und Varietät sind mit kleinen Formen des *B. rutabulum* zu vergleichen.

3. *Scleropodium* Br. eur.

(Von *scleros* = rauh, *pous* = Fuß.)

Rasen locker, weich, grün bis gelbgrün. Stengel niederliegend bis aufsteigend, geteilt, kätzchenförmig beblättert, \pm regelmäßig fiederig, Äste trocken bogig eingekrümmt. Stengelblätter dachziegelig, eilänglich, gespitzt, sehr hohl, faltig, in der Spitze gesägt. Rippe einfach von halber bis $\frac{3}{4}$ Blattlänge oder kurz und zweischenkelig. Zellen sehr eng, wurmförmig, an den Blattflügeln erweitert, locker, grün-gelbgrün. Kapsel auf rauher oder glatter Seta oval bis zylindrisch, horizontal oder geneigt. Deckel kegelig, gespitzt.

Von etwa 12 Arten in Europa 3.

Die Gattung *Scleropodium* schließt sich an *Brachythecium* und *Eurhynchium* an, sie ist habituell durch die kätzchenförmig gedunsene Beblätterung gut kenntlich, auch durch die Blattform, welche an *Cirriphyllum* erinnert.

A. Stengel unregelmäßig gefiedert.

- a. Blätter allmählich zugespitzt. Rippe $\frac{3}{4}$ des Blattes. Kapsel auf rauher Seta aufrecht, länglich zylindrisch. Im mittleren und südlichen Westeuropa 1. *S. caespitosum* (Fig. 193 b).

b. Blätter abgerundet, kurz gespitzt, schwach faltig. Rippe $\frac{1}{2}$ des Blattes. Kapsel auf rauher Seta horizontal, hochrückig. West- und Südeuropa, in Mitteleuropa ganz vereinzelt

2. *S. illecebrum* (Fig. 193 a).

B. Stengel regelmäßig gefiedert. Blätter wie 2. Seta glatt. Allgemein verbreitet 3. *S. purum* (Fig. 193 c).

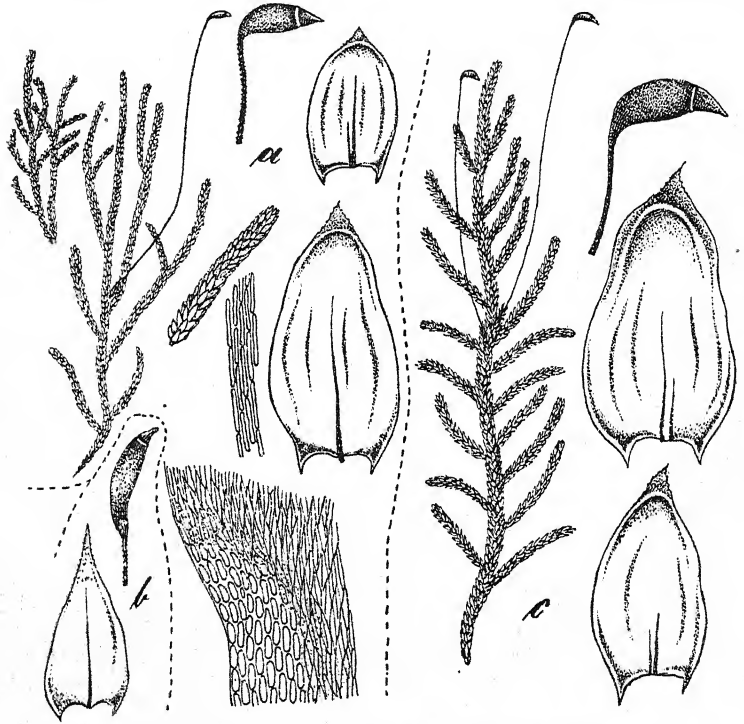


Fig. 193. a *Scleropodium illecebrum*, b *caespitosum*, c *purum*.

1. *Scleropodium caespitosum* (Wils.) Br. eur. (Fig. 193 b). (*Eurhynchium caespitosum* Milde.) Rasen niederliegend, grün bis gelbgrün, habituell wie *Rhynchostegium murale* oder wie kleine Formen von *Isothecium*, zarter als 2 und 3. Stengelblätter eilanzettlich, allmählich zugespitzt, wenig hohl, ungefalt bis schwach faltig. Rippe $\frac{3}{4}$ des Blattes, zuweilen kürzer und zweischenklig. Astblätter länglich-lanzettlich, in der Spitze gesägt. Kapsel auf rauher Seta aufrecht, länglich-zylindrisch mit kegelspitzem Deckel. Sporen braun, warzig. Zweihäusig. Reift im Winter. Fruchtet selten.

An Ufern am Grunde alter Weiden, auf Kiesboden und Gemäuer, von

England, Holland, Belgien, Frankreich und den Pyrenäen bekannt, im engeren Gebiete bisher nicht nachgewiesen. (Westliches Nordamerika.)

2. **Scleropodium illecebrum** (Schwgr. als *Hypnum*) Br. eur. (Fig. 193 a). (*Brachythecium illecebrum* de Not., *Eurhynchium illecebrum* Milde.) Rasen ausgedehnt, locker, gelblich-bleichgrün. Stengel niederliegend, unregelmäßig ästig, Äste kätzchenförmig, meist stumpf. Blätter dicht, dachziegelig, breit-eiförmig, kurz gespitzt, hohl, schwach faltig, in der Spitze klein gesägt. Rippe dünn, etwa $\frac{1}{2}$ des Blattes, seltener kürzer und zweischenkelig. Astblätter kürzer und schmaler, stärker gesägt. Kapsel auf rauher Seta geneigt, schwach hochrückig. Deckel kegelig-spitz. Sporen grünlich-gelb, fein gekörnelt. Zweihäusig. Reift im Winter.

Auf Erde, an kurzgrasigen Stellen an Wegen, Abhängen, erdbedeckten Mauern, in West- und Südeuropa, in England und Dänemark die Nordgrenze erreichend. Im engeren Gebiete in Westfalen, im Rheingebiete, im Taunus, Odenwald, Bayern und Baden sehr zerstreut. In der Norddeutschen Tiefebene auf Waldboden unter Buchen bei Büsenwalde in der Mark Brandenburg bekannt geworden. (Algier, Madeira, Kanaren, Azoren, westliches Nordamerika.)

Fo. **pilifera** de Not. als Var. Blätter haarförmig gespitzt.

Fo. **minor** Bruch unterscheidet sich durch kleinere Rasen, Stengel und Blätter.

3. **Scleropodium purum** (L.) Limpr. (Fig. 193 c). (*Pseudoscleropodium* Flschr.) Rasen freudiggrün, gelbgrün bis strohgelb, locker, glänzend. Stengel bis 15 cm lang, niederliegend bis aufsteigend, ziemlich regelmäßig gefiedert. Äste spitz oder stumpf. Blätter ähnlich 2. Kapsel auf glatter Seta horizontal bis geneigt, elliptisch, Deckel kegelig-spitz. Sporen olivengrün, fast glatt. Zweihäusig. Reift im Winter.

Auf Waldboden, besonders in Nadelwäldern, von der Tiefebene bis in die Voralpen durch ganz Europa allgemein verbreitet und oft Massenvegetation bildend. (Algier, Madeira, Azoren, Kaukasus, Japan, Nordamerika.)

Bem. Zu vergleichen ist *Entodon Schreberi*. Von 2 unterscheidet es sich habituell sogleich durch aufrechtere Rasen mit regelmäßigerer Fiederung, fruchtend durch die längere, glatte Seta.

Bem. In **Scleropodium ornellanum** Mol. (*Cirriphyllum* Loeske) vermag ich nach einem Originalexemplare vom Kl. Rappenkopfe (2140 Meter) im Algäu nur *Brachythecium rutabulum* in einer der *flavescens* ähnlichen Form zu erblicken. Pflanzen von der Villersalpe bei Hinterstein,

von Familler 1904 gesammelt, gehören zu *Rhynchostegium murale*. Auch depauperiertes *Cirriphyllum piliferum* kann in Frage kommen. Jedenfalls eine unhaltbare Art.

4. *Cirriphyllum* Gront.

(Von cirr-(h)ifer = rankentragend, phyllum = Blatt.)

(*Paramyrium* [Limpr.] Warnst.)

Mehr oder minder kräftige, rasenartige, meist gelblichgrüne, glänzende Moose. Stengel kriechend, oft Stolonen treibend, fiederästig oder büschelästig verzweigt, dicht und rundlich beblättert. Paraphyllien meist fehlend. Stengel- und Astblätter wenig verschieden, hohl, aus etwas verengter Basis in der Grundform eiförmig, plötzlich haarförmig zugespitzt, meist flachrandig, ganzrandig oder in der Spitze gesägt. Rippe einfach, in der Mitte oder vor der Spitze verlöschend. Kapsel auf rauher, seltener glatter Seta, geneigt, oval-länglich. Deckel meist länger geschnäbelt. Ein- und zweihäusig.

In Europa 6 Arten.

A. Seta überall warzig rauh. Zweihäusig.

a. Rippe kräftig, gleichmäßig verschmälert, nicht plötzlich verdünnt.

× Rippe bis in die Spitze geführt. Blätter länglich-lanzettlich

1. *C. velutinoides* (Fig. 194 f).

×× Rippe über der Mitte endend. Blätter aus breit eilänglichem Grunde lanzettlich-pfriemlich

2. *C. crassinervium* (Fig. 194 d).

b. Rippe dünn, in der Blattmitte endend.

× Stengel büschelästig, mit Stolonen. Äste spitz auslaufend

3. *C. Vaucheri* (Fig. 194 b).

×× Stengel unregelmäßig ästig, zuweilen mit Stolonen. Äste stumpf, kätzchenförmig. Hochalpin

6. *C. cirrosum* (Fig. 194 e).

××× Stengel ± regelmäßig gefiedert, ohne Stolonen. Äste spitz auslaufend

5. *C. piliferum* (Fig. 194 a).

B. Seta glatt. Rasen zart, sehr weich, habituell wie 1 und 3, von denen es durch kürzere, in der Blattmitte schwindende Rippe abweicht. An alten Buchen, seltener auf Gestein. Fruchtet sehr selten

4. *C. germanicum* (Fig. 194 e).

Bem. Die *Cirriphyllen* setzen sich aus Arten zusammen, welche früher zu *Eurhynchium* und *Brachythecium* gerechnet wurden. Die im Prinzip plötzlich, oft haarartig, abgesetzte Blattspitze ist für sie charakteristisch, während der lang oder kurz geschnäbelte Deckel weniger wesentlich ist.

1. **Cirriphyllum velutinoides** (Bruch als *Hypnum*) Loeske et Flschr. (Fig. 194 f). (*Eurhynchium* Br. eur., *Cirriphyllum filiforme* [Lam.] Broth.) Rasen flach, weich, gelblich-bräunlichgrün, glänzend. Stengel niederliegend, wurzelnd, ziemlich regelmäßig fiederig, mit kurzen, spitzen Ästen. Blätter länglich-lanzettlich, schmalspitzig, mit schwach gesägten Rändern, 2—4faltig. Rippe kräftig, gelbgrün, nach oben verdünnt, gegen die Spitze endend. Zellen lang und schmal, in den Blattecken einige quadratisch-rektangulär. Kapsel auf purpurner, warziger Seta oval, gekrümmt, mit langem, dünn geschnäbeltem Deckel. Sporen bleichgrün, fast glatt. Reift im Frühjahr.

Auf schattigem Gestein, Kiesel und Kalk, von Norditalien durch Mitteleuropa zerstreut, fast aus allen deutschen Mittelgebirgen bekannt. Sehr selten in Norwegen. (Kaukasus, Persien.)

2. **Cirriphyllum crassinervium** (Tayl. als *Hypnum*) Loeske et Flschr. (Fig. 194 d). (*Eurhynchium* Br. eur., *Rhynchostegium* de Not., *Paramyrium* Warnst., *Brachythecium saltense* Hagen, *Eurhynchium scleropus* Schpr.) Rasen kräftig, weich, gelblichgrün bis bräunlich, glänzend. Stengel unregelmäßig ästig, mit Stolonen, Äste stumpfspitzig. Paraphyllien fehlen. Stengelblätter hohl, eilänglich, mit lanzettlich-pfriemlicher Spitze, am Grunde umgeschlagen, Ränder fein gesägt. Rippe kräftig, unter der Pfrieme schwindend, zuweilen doppelt und kürzer. Astblätter kleiner. Kapsel auf purpurner, stumpfwarziger Seta oval-länglich, hochrückig, derb, mit kurz geschnäbeltem Deckel. Sporen olivengrün, papillös. Reift im Frühjahr.

Auf feucht-schattigem Gestein durch Europa zerstreut, selten im höheren Norden. Im engeren Gebiete in der Ebene selten, in den Mittelgebirgen und in der niederen Alpenregion teilweise häufig. (Algier, Kaukasus.)

Ändert hauptsächlich in der Stärke ab.

Var. **pachyneurum** Hampe ist eine zarte, dünnästige Form, welche dem *C. velutinoides* habituell ähnelt.

Var. **turgescens** Mol. Sehr kräftig. Äste kätzchenförmig, mit größeren und breiteren, sehr hohlen Blättern. Rippe meist doppelt. An schattig-feuchten Orten. Eine fo. **julacea** mit sehr dicht anliegenden, drehrund beblätterten Stengeln sammelte ich 1912 bei Echternach (Luxemburg).

3. **Cirriphyllum Vaucheri** (Schpr. als *Hypnum*) Loeske et Flschr. (Fig. 194 b). (*Eurhynchium Tommasinii* [Sendtn.] Ruthe, *Eurhynchium Vaucheri* Br. eur. ex pte.) Rasen flach, gelblich-

grün, glänzend. Stengel kriechend, mit Stolonen, büschelig verzweigt, Sproßenden spitz. Paraphyllien fehlen. Stengelblätter hohl, eilänglich, herablaufend, plötzlich lang und feinspitzig, schwachfaltig, Ränder schwach gezähnt. Rippe weit schwächer als bei 2, oben stark verdünnt. Kapsel auf purpurner, warziger Seta oval-länglich, hochrückig, derb, mit stumpf geschnäbeltem



Fig. 194. a *Cirriphyllum piliferum*, b *Vaucheri*, c *cirrosom*, d *crassinervium*, e *germanicum*, f *velutinoides*.

Deckel. Sporen bräunlichgrün, fein gekörnelt. Reift im Frühjahr. Fruchtet selten.

Auf schattigen Kalkfelsen, besonders in lichten Buchenwäldern, in der Hügelregion bis in subalpine Lagen in Mitteleuropa, den Pyrenäen, nördlich bis Südschweden, Norwegen und Finnland, zerstreut. In den meisten deutschen Mittelgebirgen vorhanden, teilweise reichlich.

4. ***Cirriphyllum germanicum*** (Grebe) Loeske et Flschr.

(Fig. 194 e). (*Eurhynchium germanicum* Grebe, *Eurh. Vaucheri* var. *fagineum* H. Müll.) Habituell wie *C. velutinoides*. Rasen sehr weich, dunkel- bis gelbgrün, glänzend. Stengel kriechend, mit Stolonen, unregelmäßig gefiedert bis büschelästig, Äste spitz. Blätter schmal lanzettlich, fein pfriemenförmig, schwach faltig, kaum hohl, ganzrandig oder gegen die Spitze schwach gesägt. Astblätter kürzer, stärker gesägt. Rippe schwach, bis zur Mitte reichend. Zellen lang und schmal, am Blattgrunde und in den Zellecken quadratisch-rektangulär. Kapsel auf roter, glatter Seta geneigt, schlank, mit geschnäbeltem Deckel. Fruchtet äußerst selten.

An alten knorrigen Buchen und auf schwach kalkigem Gestein im westlichen Deutschland, Westfalen, Waldeck, Rhön, Vogesen. Von mir auch im Bayerischen Walde an Buchen bei Eisenstein 1911 aufgefunden.

5. *Cirriphyllum piliferum* (Schreb. als *Hypnum*) Grout. (Fig. 194 a). (*Eurhynchium* Br. eur., *Paramyrium* Warnst.) Rasen locker, bleichgrün, glänzend. Stengel bis über 10 cm lang, unregelmäßig ästig bis regelmäßig gefiedert, ohne Stolonen und Paraphyllien. Stengelblätter breit-eilänglich, faltig, herablaufend, in der abgerundeten Spitze plötzlich lang haarförmig-pfriemlich. Ränder klein, gezähnt. Rippe dünn, über der Mitte endend. Astblätter kleiner, mit kürzerer Pfrieme, gegen die Spitze schärfer gesägt. Kapsel auf purpurner, warziger Seta oval-länglich, gekrümmt, mit lang geschnäbeltem Deckel. Sporen olivgrün, glatt. Reift im Frühjahr. Fruchtet ziemlich selten.

An schattigen Stellen in Wäldern, auf feuchten Grasplätzen und quelligen Wiesen, von der Ebene bis etwa 1000 m im Gebirge aufsteigend, durch Europa ziemlich häufig. (Kaukasus, Sibirien, Nordamerika.)

Ändert wenig ab. Fo. **julacea** Holler als Var. mit sehr dicht beblätterten, runden, nach der Spitze kaum verdünnten Ästen, auf Tonboden.

6. *Cirriphyllum cirrosum* (Schwaegr. als *Hypnum*) Grout. (Fig. 194 c). (*Eurhynchium* Limpr., *Brachythecium* Schpr., *Myurium herjedalicum* Schpr., *Eurhynchium histrio* Mol.) Rasen hellgrün, glänzend. Stengel aus niederliegendem Grunde aufrecht, stoloniform, unregelmäßig ästig. Äste kätzchenartig, stumpf, geschwollen. Stengelblätter dachziegelig, herablaufend, eilänglich, mit röhrig-rinniger Pfrieme, Ränder gegen die Spitze breit umgebogen, undeutlich gezähnt. Rippe dünn, in der Mitte schwindend, zuweilen doppelt. Kapsel auf purpurner, warziger Seta

oval-hochrückig, braun. Sporen olivengrün, fein gekörnelt. Fruchtet sehr selten.

In feuchten Klüften, an Kalkwänden in den Bayerischen Alpen, dem übrigen Alpengebiete und in der Tatra von 1400—2800 m, ferner in den Pyrenäen, Schottland, Skandinavien, Finnland und auf Spitzbergen. Es sind folgende Varietäten unterschieden:

Var. Breidlerii (Limpr.). (*Paramyrium Breidlerii* Limpr.) Rasen sehr robust, goldgelb, gebräunt, firnisglänzend. Stengel fast ohne Stolonen, Äste stumpf. Blätter sehr dicht, aus abgerundeter, fast geöhrtter Basis breit länglich mit plötzlich abgesetzter, feiner, gleichschmaler Spitze. Alle Zellen stark verdickt und getüpfelt, am Blattgrunde und in den Blattflügeln doppelschichtig, Blattflügel aus einer kleinen Gruppe länglicher Zellen bestehend. Steril. Von Breidler auf Kalkboden bei Chiusaforte im Friaul, 450—500 m, aufgefunden.

Var. Funckii (Schpr.) Mol. (*Brachythecium Funckii* Schpr.) Rasen locker, zerfallend, gelbgrün. Stengel ohne Stolonen, oberwärts fast fiederig beästet. Äste stumpf. Blätter länglich, plötzlich in eine am Grunde verbreiterte rinnige Spitze auslaufend. In den Blattecken eine kleine Gruppe quadratischer Zellen. Steril. In den Bayerischen Alpen und sonst im Alpengebiete zerstreut, auf Kiesel und kalkarmem Gestein.

Var. Molendoi (Schpr. als *Brachythecium*). Rasen locker, goldgrün, stark glänzend. Stengel 10 cm lang und länger, niederliegend, wenigästig, Äste rund beblättert. Blätter oval-eilänglich, gegen die ausgerandete Spitze plötzlich mit gleichschmaler Fortsetzung. Astblätter eilänglich mit haarförmiger Spitze. Steril. Auf Kalk in Höhlen und Klüften, oft zwischen anderen Moosen.

5. *Bryhnia* Kaur.

(Nach Nils Bryhn, einem norwegischen Bryologen.)

Von 10 Arten in Europa

Bryhnia novae-angliae (Sull. et Lesqu.) Grout. (Fig. 195 a). (*B. scabrida* [Lindb. als *Hypnum*] Kaurin.) Habituell wie *Brachythecium rivulare*. Rasen locker, glanzlos. Stengel niedergestreckt, bis 10 cm lang, mit aufstrebenden, bäumchenartigen, rotwurzeli- gen Ästen. Stengelblätter dreieckig-herzförmig, herablaufend, allmählich zugespitzt, Spitze meist gedreht, hohl, längsfaltig, vom Grunde ab fein gesägt. Rippe bis über die Blattmitte geführt. Zellen oben 3—5mal so lang als breit, chlorophyllreich, am Grunde kürzer, an den schwach eingedrückten Blattflügeln rekt- angulär. Astblätter kleiner und kürzer, am Rücken papillös rauh. Kapsel auf braunroter, warziger Seta geneigt bis aufrecht, hoch- rückig, derb, mit kurz und dick geschnäbeltem Deckel. Sporen braungrün, fast glatt. Reift im Winter. Zweihäusig.

Dieses zuerst aus Nordamerika bekannt gewordene Moos sammelte Bryhn 1886 in Norwegen, wo es an Gestein in feuchten Laubwäldern, an Bachufern, über Holz und Wurzeln im Gebiete des Christianiafjords verbreitet ist. (Japan.)

Bem. Die Gattung *Bryhnia* verbindet *Brachythecium* mit *Eurhynchium* (sens. lat.) und kann bei beiden untergebracht werden. Steril ist das Moos von ähnlichen durch die papillös-rauen Blattrücken der Astblätter zu unterscheiden.

6. *Eurhynchium* Br. eur.

(Von eu = schön und rhynchos = Schnabel.)

Erd- und Steinmoose in lockeren oder dichteren, \pm glänzenden Rasen. Stengel an der Unterlage durch Rhizoidenbüschel angeheftet, doch nicht filzig, oft mit Stolonen, meist unregelmäßig fiederig beästet, zuweilen einzelne Äste bäumchenförmig. Paraphyllien an den Sproßanlagen selten, nur bei einigen Arten häufiger. Stengelblätter in der Grundform aus enger, meist herablaufender Basis dreieckig-herzförmig, kurz- oder langspitzig, hohl oder flach, faltig oder ungefalteten, Ränder gesägt. Rippe $\frac{1}{2}$ bis $\frac{3}{4}$ der Blattlänge, zuweilen am Rücken als Dorn austretend. Zellen schmal rhomboidisch bis eng wurmförmig. Astblätter kleiner und schmaler, kürzer gespitzt. Kapsel auf roter, glatter oder rauher Seta geneigt, \pm langgeschnäbelt.

Die Gattung *Eurhynchium* im Sinne Schimpers und Limpricht's ist eine Mischgattung. Eine Anzahl von Arten ist unter *Cirriphyllum* vereinigt. *Eurhynchium pumilum* findet als *Rhynchostegiella pallidirostra* bessere Unterkunft, ebenso *Eurhynchium striatulum* als *Isothecium fles-cens*. Die noch verbleibenden Arten gruppieren sich in 3 Sektionen, von denen sich *Scorpiurium* an *Isothecium* anschließt, *Oxyrrhynchium* die eigentlichen *Eurhynchien* umfaßt und *Panckowia* meines Erachtens zu *Hyocomium* überleitet, welches durch die sehr kurze Doppelrippe charakterisiert ist. Die 3 Sektionen werden von anderen Autoren als eigene Gattungen behandelt; ich ziehe es vor, den mittleren Weg zu gehen, weil mir die Merkmale zur Begründung als Gattungen nicht genügen. Am natürlichsten erscheint es mir, die Sekt. *Panckowia* von den *Eurhynchien* zu trennen und im Systeme neben *Hyocomium* zu stellen, mit dem besonders *E. Stokesii* viel Gemeinsames hat. (S. auch Bem. unter *Hyocomium flagellare*.)

Zur Nomenklatur von *E. praelongum* und *Stokesii*.

Nach Lindberg ist *Hypnum praelongum* L. (1753) das Moos, welches durch die *Bryologia europaea* (1854) als *Eurhynchium Stokesii* beschrieben und abgebildet ist und seitdem unter diesem Namen allgemein geführt

wurde. Das *Eurhynchium praelongum* der Bryol. europ. stellt die Pflanze dar, welche den Formenkreis von *E. Swartzii* umfaßt. Prioritätsrechtlich müßte für *E. Stokesii* Br. eur. *E. praelongum* und für *E. praelongum* Br. eur. *E. Swartzii* gesetzt werden. Ich ziehe vor, die Bezeichnung *praelongum* völlig fallen zu lassen, und im Sinne der Bryologia europaea das *Eurhynchium Stokesii* (Turn. als *Hypnum*, 1804) beizubehalten, und *Eurhynchium praelongum* der Bryol. europ. als *Eurhynchium Swartzii* (Turn. als *Hypnum*, 1804) zu bezeichnen.

Sekt. I. **Scorpiurium** Schpr. als Gattung.

Blattflügelzellen zahlreich, eine große, an den Blatträndern sich weit hinaufziehende Gruppe bildend. Im Mittelmeergebiete, Südeuropa und England. 1 Art 1. **E. circinatum** (Fig. 195 b).

Sekt. II. **Oxyrrhynchium** Br. eur.

I. Blattflügelzellen wenig entwickelt, sich nicht an den Blatträndern hinaufziehend. Blätter nicht hohl, nicht längsfaltig.

Xero- und mesophytische Arten.

A. Rasen sehr locker, flach ausgebreitet. Blätter entfernt gestellt.
Seta warzig 2. **E. Swartzii** (Fig. 195 c).

B. Rasen dichter und kräftiger als bei 2. Blätter ziemlich dicht gestellt
2. **E. Swartzii** var. **atrovirens** (Fig. 195 d)
und var. **abbreviatum** (Fig. 196 c).

II. Pflanzen sehr kräftig, büschelästig bis bäumchenartig. Blätter faltig.
Seta glatt.

A. Blätter stark faltig. Stengelblätter kurz gespitzt
3. **E. striatum** (Fig. 196 a).

B. Stengelblätter schwach faltig, langspitzig. Südeuropäisch
3. **E. striatum** var. **meridionale** (Fig. 196 m).

Hygrophytische Arten.

III. Pflanzen kräftig bis sehr kräftig.

A. Pflanzen sehr starr. Seta glatt. Einhäusig. Ungemein formenreich
4. **E. rusciforme** (Fig. 197 a).

B. Pflanzen sehr locker, lebhaft glänzend, fast zweizeilig beblättert.
Seta rauh. Polygam 5. **E. speciosum** (Fig. 197 c).

Sekt. III. **Panckowia** Neck.

Astblätter von den Stengelblättern auffällig verschieden, letztere eihertzförmig, langspitzig, erstere länglich, länger bis kurz gespitzt.

A. Seta rauh. Stengel dicht gefiedert. Hygrophyt
6. **E. Stokesii** (Fig. 198).

B. Seta glatt. Wuchs bäumchenartig 7. **E. strigosum** (Fig. 196 d, e).

Sekt. I. **Scorpiurium** Schpr.

1. **Eurhynchium circinatum** (Brid. als *Hypnum*) Br. eur. (Fig. 195 b). (*Scorpiurium circinatum* Flschr. et Loeske.) Rasen grün bis gelbgrün, starr. Stengel kriechend, geschlängelt, stoloniform, büschelig beästet. Äste rund, trocken kreisförmig gebogen. Stengelblätter dicht, feucht abstehend, eierzförmig, hohl, schwach faltig, bis zur Mitte herab scharf gesägt. Rippe kräftig, bis in die Spitze geführt. Mittlere Blattzellen länglich, 2—4mal so lang als breit, in den Blattecken eine Gruppe kleiner rundlich-quadratischer Zellen. Astblätter länglich-lanzettlich, breit gespitzt. Kapsel auf glatter Seta geneigt, länglich, schwach hochrückig. Deckel von halber Urnenlänge. Sporen gelb, fast glatt. Zweihäusig. Reift im Frühjahr. Fruchtet selten.

Auf Erde im Mittelmeergebiete und in England. (Algier, Tunis, Azoren, Kleinasien, Persien.)

Var. **deflexifolium** (Solms als *Hypnum*) Boul. (Fig. 195 b, d). (*Scorpiurium deflexifolium* Flschr. et Loeske, *Scorpiurium rivale* Schpr.) Rasen kräftiger, olivengrün. Äste weitläufig gestellt. Blätter schwach einseitig, locker stehend, oval-kreisförmig, sehr kurz gespitzt, stumpflich. Nur steril bekannt. An zeitweise bespülten Felsen der Flußufer des südwestlichen Europa, Pyrenäen, Südfrankreich. (Algier, Tunis.)

Var. **leskeoides** (Suse) Moenkem. (Fig. 195 b, l). (*Scorpiurium leskeoides* Suse, *Lescuraea saxicola* var. *flagelliformis* Roth.) Rasen zart, habituell wie *Leskea nervosa*, gelbgrün, niedergedrückt. Stengel kriechend, unregelmäßig fiederig, kätzchenartig beblättert. Stengelblätter aus breit eiförmigem Grunde allmählich lang zugespitzt, oft mit zurückgeschlagener Spitze. Ränder schwach gesägt bis fast ganzrandig. Rippe $\frac{3}{4}$ des Blattes. Astblätter eilanzettlich, ohne längere Pfrieme, stärker gesägt. Nur steril bekannt. Von Dr. Suse an einer Mauer bei Riva am Gardasee aufgefunden.

Sekt. II. **Oxyrrhynchium** Br. eur.

2. **Eurhynchium Swartzii** (Turn. als *Hypnum*) Hobkirk. (Fig. 195 c). (*E. praelongum* Auct. non L.!) Rasen flach, ausgebreitet, dem Boden locker aufliegend, gelbgrün, matt bis stark glänzend. Stengel bis 15 cm lang, umherschweifend, unregelmäßig beästet, unregelmäßig fiederig. Blätter entfernt-gestellt, abstehend, ohne Falten. Stengelblätter aus breit-eiförmigem Grunde kurzgespitzt, flachrandig, gesägt. Rippe $\frac{3}{4}$ der Blattlänge. Astblätter ähnlich. Zellen etwa 5—8mal so lang als breit, in der Spitze kürzer, in den etwas ausgehöhlten Zellecken kürzer bis rechteckig. Kapsel auf rauher Seta eilänglich, hochrückig.

Deckel fast so lang als die Urne. Sporen grünlichgelb, fein gekörnelt. Zweihäusig. Reift im Winter.

Auf Gartenland, Grasplätzen, in hellen, feuchten Laubwäldern durch

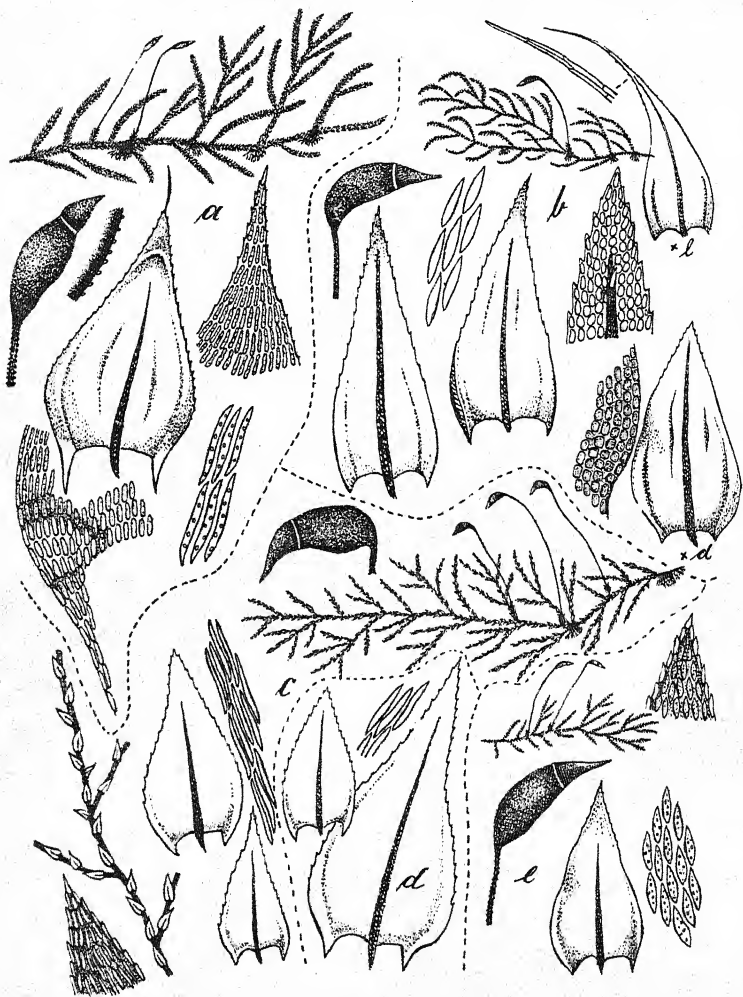


Fig. 195. a *Bryhnia novae angliae*, b *Eurhynchium circinatum*, b, d var. *deflexifolium*, b, l var. *leskeoides*, c *Swartzii*, d *Swartzii atrovirens*, e *Rhynchostegiella pallidirostra*.

Europa in niederen Lagen verbreitet. (Algier, Azoren, Kaukasus, Kurdistan, Sibirien, Japan, Nordamerika.)

Var. *hians* (Hedw. als *Hypnum*) Jaeg. et Sauerb. Rasen kräftiger, gelblichgrün, glänzend. Stengelblätter mit längerer, schmalerer Spitze. Zellen etwa 8—12mal so lang als breit. Astblätter sehr hohl, scharf gesägt.

Sporen gelbgrün, glatt. Liebt Kalkboden und Mergel. Diese in Nordamerika verbreitete Form ist aus dem nördlichen Europa und dem Kanton Tessin bekannt geworden, an anderen Orten jedenfalls übersehen.

Var. **atrovirens** (Swartz als *Hypnum*) (Fig. 195 d). Rasen kräftig, starr, dunkelgrün. Stengel kriechend, oft mit Stolonen, unregelmäßig fiederig. Blätter dichter stehend, ungefaltet, größer, stark gesägt. Rippe kräftig, vor der Spitze endend. In schattigen, feuchten Wäldern über Gestein und Wurzeln, von der Ebene bis in die niedere Bergregion durch Europa zerstreut, selten fruchtend. (Algier, Madeira, Azoren, Kaukasus, Sibirien.)

Fo. **robusta** Limpr. als Var. (var. *rigidum* Boul., var. *meridionale* Boul.) Sehr kräftig, gelbgrün. Stengel aufrecht, gebüschelt. Stengelblätter locker dachziegelig, hohl, kurz gespitzt. Liebt Kalkboden und ist besonders in Südeuropa verbreitet, seltener in Mitteleuropa.

Var. **abbreviatum** Turn. (Fig. 196 c). (*Eurh. abbreviatum* [Turn.] Schpr., *Eurh. Schleicheri* [Hedw. fil. als *Hypnum*] Lorentz.) Rasen gelb- bis bräunlichgrün, streckenweise mit Stolonen. Stengel bis 6 cm lang, mit Büschelästen, Äste stumpflich spitz, aufrecht. Stengelblätter dichtstehend, lang gespitzt, Spitze halbgedreht, Rand kleingesägt, Blattfläche meist schwach faltig. Rippe weniger kräftig, $\frac{2}{3}$ der Blattlänge. Seta ziemlich kurz. Kapsel eiförmig, derb, rotbraun, Deckel langgeschnäbelt. Fruchtet selten. Auf Erde und kalkhaltigem Gestein, an Bachufern, von der Ebene bis in die untere Bergregion zerstreut, durch Süd-, Mittel- und das südliche Nordeuropa.

Bem. Die Endglieder, von dem fast glanzlosen, locker beblätterten eigentlichen *E. Swartzii* bis zu den kräftigsten, fast imbrikat beblätterten var. *atrovirens* und *abbreviatum*, gehen habituell weit auseinander, sie sind jedoch durch Zwischenformen verbunden, bei denen man zweifelhaft ist, wohin sie zu rechnen sind. Ich habe sie deshalb, wie schon die älteren Bryologen getan, zu einer Art zusammengezogen, weil treffsichere Unterscheidungsmerkmale fehlen. Die var. *abbreviatum* hat gewöhnlich schwach faltige Blätter, auch ist die Blattspitze meist halbgedreht. Die stärkeren Formen ähneln den schwächeren von *Eurh. striatum*, welches fruchtend leicht durch glatte Seten zu unterscheiden ist.

3. **Eurhynchium striatum** (Schreb. als *Hypnum*) Schpr. (Fig. 196 a). (*Eurh. longirostre* Br. eur., *Rhynchostegium striatum* de Not., *Hylocomium striatum* Kindb.) Rasen locker, freudig-gelblichgrün, glänzend. Stengel kräftig, bis 15 cm lang, hingestreckt, z. T. aufsteigend und bäumchenartig beastet. Äste meist verdünnt und oft flagellenartig verlängert. Stengelblätter sparrig, dichtstehend, herzeiförmig, kurz und breit gespitzt, faltig, rings gesägt. Mittlere Zellen 7—10mal so lang als breit, in der Spitze kürzer, in den Blattecken eine Gruppe rektangulärer, dickwandiger Zellen. Astblätter ähnlich, kleiner. Kapsel auf glatter Seta

fast horizontal, entleert stark gebogen, mit lang geschnäbeltem Deckel. Sporen olivengrün, fast glatt. Zweihäusig. Reift im Winter.

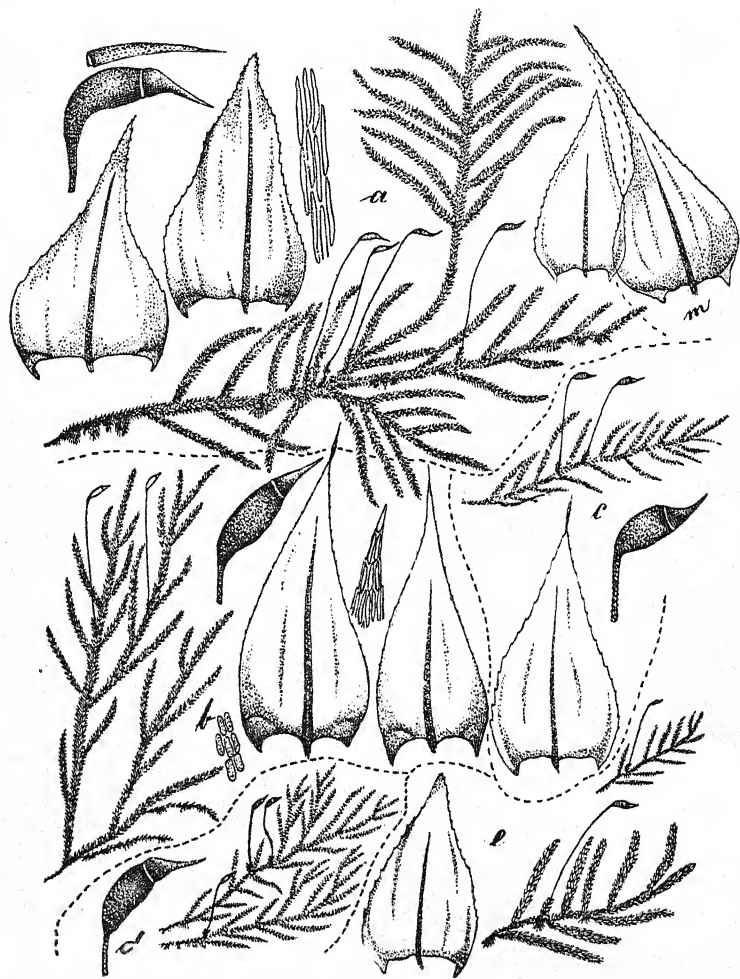


Fig. 196. a *Eurhynchium striatum*, a, m var. *meridionale*. b *Isoetecium flescens*. c *Eurhynchium Swartzii abbreviatum*, d *strigosum*, e *strigosum praecox*.

In Gebüsch, Laubwäldern und an schattigen Mauern, von der Ebene bis in die Bergregion durch Europa verbreitet. (Algier, Kaukasus.)

Var. **meridionale** Schpr. (Fig. 196 a, m). (*Eurhynchium meridionale* [Schpr.] de Not.) Rasen grün, gelblich- bis bräunlichgrün. Äste stumpflich, nicht stoloniform. Stengelblätter trocken kraus, länger zugespitzt,

schwach faltig. Seta kürzer, Kapsel kleiner. Sporen gelb, gekörnelt. Fruchtet selten. Auf Kalkboden und Mauern in Südeuropa verbreitet, als nördlichsten Standorten in Istrien und am Comer See beobachtet. (Algier, Madeira, Azoren.)

Bei *E. striatum* gleicht habituell dem *Hylocomium brevirostre*, welches sich auch ohne Frucht durch zahlreiche, geteilte Paraphyllien und kurze Doppelrippe leicht unterscheidet (vgl. Fig. 221 d).

4. Eurhynchium rusciforme (Neck. als *Hypnum*) Milde (Fig. 197 a). (*Hypnum riparioides* Hedw., *Rhynchostegium rusciforme* Br. eur., *Platyhypnidium rusciforme* Flschr.) Sehr kräftiges Wassermoss. Rasen glänzend, dunkel-schwärzlichgrün, seltener braunrot. Rasen locker, niederliegend oder flutend. Stengel bis über 12 cm lang, am Grunde meist entblättert, unregelmäßig verzweigt, mit langen, bogig aufsteigenden Ästen, rund oder flach beblättert. Stengelblätter abstehend, zuweilen einseitig, derb, aus breitem, eilänglichem Grunde allmählich scharfspitzig oder stumpf, am Rande gesägt. Rippe kräftig, bis $\frac{3}{4}$ der Blattlänge. Mittlere Zellen 8—15mal so lang als breit, in der Spitze kürzer, an den Blattecken rektangulär bis sechsseitig, dickwandig. Astblätter ähnlich, kleiner. Kapsel auf glatter Seta derb, oval, hochrückig. Deckel fast so lang als die Urne, langgeschnäbelt. Sporen grünlichgelb, glatt. Einhäusig. Reift im Herbst.

Hygrophyt. An Gestein in Gewässern, Trögen, an nassen Felsen, Mauern, Holzwerk, von der Tiefebene bis in die Voralpen durch Europa weitverbreitet. (Algier, Kanaren, Kaukasus, Asien, Japan, Nordamerika.) Ungemein vielgestaltig. In stehenden, wärmeren Gewässern sind die Rasen weicher, sehr starr in Gebirgsbächen.

Hauptformen.

Var. **alopecuroides** Brid. Rasen dunkel-braungrün, gescheckt, kräftig. Stengel flutend, mit fast ungeteilten, zylindrischen oder runden Ästen. Blätter dicht, breiteiförmig, stumpf gespitzt, trocken dicht anliegend. In ruhigen Flußläufen. Liebt kalkhaltiges Wasser. Diese Form, habituell gescheckten *Hygrohypnen* ähnlich, kenne ich von England. Sie kommt ferner in Südeuropa vor. Das *Hypnum lusitanicum* Schpr. weicht von englischen Pflanzen nur durch Weichheit der Organe ab, als Folge eines wärmeren Klimas.

Var. **atlanticum** Brid. Rasen sehr kräftig, dunkelgrün. Stengel am Grunde von Blättern entblößt, Äste einseitig gebogen. Blätter groß, stumpfspitzig, \pm einseitswendig, sehr starr. In schnell fließenden Gewässern, an Wasserfällen und Holzwehren.

Var. **complanatum** H. Schulze. Rasen kräftig. Äste verflacht be-

53 Mönkemeyer, Die Laubmoose Europas

blättert. Blätter allmählich scharf gespitzt. Form stehender, ruhiger Gewässer.

Var. **rigens** de Not. Habituell wie *Hygramblystegium irriguum*. Äste gebüschelt, trocken stark eingekrümmt. Blätter locker, einseitswendig, eilanzettlich, scharfspitzig. Rippe kräftig, fast vollständig. An zeitweise berieselten Felsen in Südeuropa beobachtet.

Außer diesen sind noch verschiedene Formen benannt worden, die mit den aufgeführten ziemlich zusammenfallen. So ist z. B. var. *turgescens*

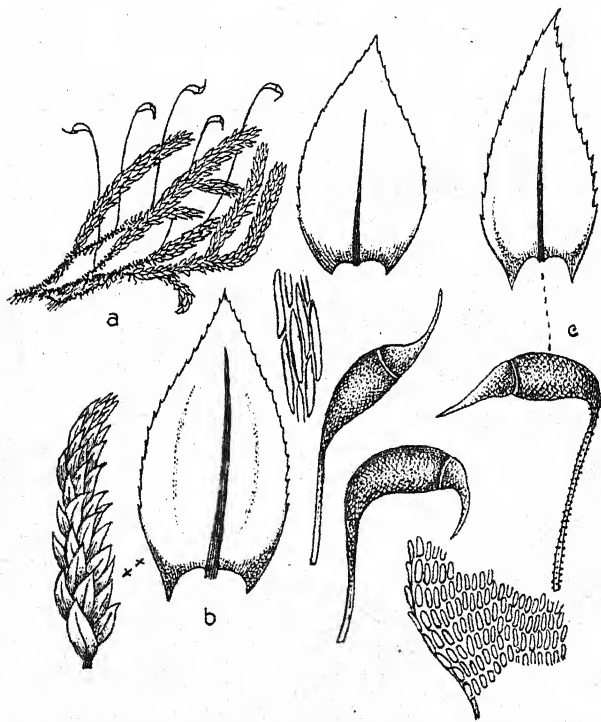


Fig. 197. a *Eurhynchium rusciforme*, b var. *lutescens*. c *Eurhynchium speciosum*. (Mönkemeyer in Pascher, „Süßwasserflora“.)

Warnst. eine allseitig, dicht dachziegelig beblätterte Form mit löffelförmig hohlen, kurzspitzigen Blättern von var. *atlanticum*, welche zuerst aus den Pyrenäen bekannt wurde, von mir bei Velmede im westfälischen Sauerlande gesammelt wurde. An gleicher Stelle sind auch Formen, welche sich der var. *rigens* nähern. Wer viel Material besitzt, kann mit Leichtigkeit eine Anzahl Formen neu aufstellen, welche meist nur habituelle Unterschiede zeigen und durch die ökologischen Wachstumsbedingungen hervorgerufen sind.

5. ***Eurhynchium speciosum*** (Brid. als *Hypnum*) Milde (Fig. 197 c). (*Rhynchostegium androgynum* [Wils.] Br. eur., *Eurhyn-*

chium uliginosum Warnst.) Rasen grün-gelblichgrün, locker, starkglänzend. Stengel unregelmäßig ästig, Äste locker und verflacht beblättert, spitz auslaufend. Stengelblätter abstehend, breit eilanzettlich, spitz, ungefalt, rings scharf gesägt. Rippe kräftig, bis gegen die Spitze geführt. Mittlere Zellen 8—12mal so lang als breit, in der Spitze kürzer, in den Blattecken rektangulär. Astblätter fast zweizeilig, kleiner, mit schwächerer Rippe. Kapsel auf rauher Seta länglich, hochrückig, weich, mit dünn geschnäbeltem Deckel. Sporen grünlich, fast glatt. Einhäusig und polygam. Reift im Frühjahr.

An feuchtem Gemäuer und Holzwerk, in Erlensümpfen, an quelligen Orten, von der Ebene bis in die Bergregion durch Mitteleuropa und in England zerstreut, im Alpengebiete selten.

Fo. inundata Warnst. als Var. Robustere Form, an *E. rusciforme* erinnernd, trocken starr und fast glanzlos. Stengel bis 20 cm lang, reich verzweigt. Stammblätter breit-eilanzettlich. Rippe sehr kräftig. Von Artaria bei Mailand in einem Teiche aufgefunden.

Bei *E. speciosum* ist von zarten Formen des *E. rusciforme* fruchtend leicht durch die rauhe Seta zu unterscheiden, steril durch die starkglänzenden Rasen mit weiterer, fast zweizeiliger Beblätterung und kräftige Rippe.

Sekt. III. **Panckowia** Neck.

6. Eurhynchium Stokesii (Turn. als *Hypnum*) Br. eur. (Fig. 198). *E. praelongum* L. non Auct., *Panckowia Stokesii* Moenkem.) Rasen ausgedehnt, spröde, grün-gelblichgrün. Stengel bis über 10 cm lang, meist dichtgefiedert mit zweizeiligen, dünnen und spitzen Ästen, an *Thuidium* erinnernd. Paraphyllien breit, blattartig, teilweise gefranst. Stengelblätter sparrig zurückgebogen, herablaufend, dreieckig-herzförmig, plötzlich rinnig-pfriemlich, rings scharf gesägt, mit mäßig starker, vor der Spitze endender Rippe. Zellen schmal, 5—8mal so lang als breit, an den Blattflügeln kürzer und breiter. Astblätter eilanzettlich, allmählich zugespitzt. Perichaetialblätter sparrig, lang bandartig auslaufend, ungerippt. Kapsel auf rauher Seta regelmäßig zylindrisch, geneigt, mit langem, geschnäbeltem Deckel. Sporen grünlich-gelb, schwach papillös. Zweihäusig. Reift im Winter. Fruchtet ziemlich selten.

In schattig-feuchten Wäldern, Gräben, an quelligen Orten, in der Ebene und im Gebirge durch ganz Europa nicht selten, seltener in alpinen

Lagen. (Nordafrika, Kanaren, Madeira, Azoren, Kaukasus, Neufundland, westliches Nordamerika.)

Die als Varietäten unterschiedenen var. *erectum* Warnst., var. *densum* Warnst., var. *gracilescens* Warnst., var. *robustum* Warnst. sind Wuchsformen, ohne besondere unterscheidende Merkmale. Fo. **chrysophylloides**

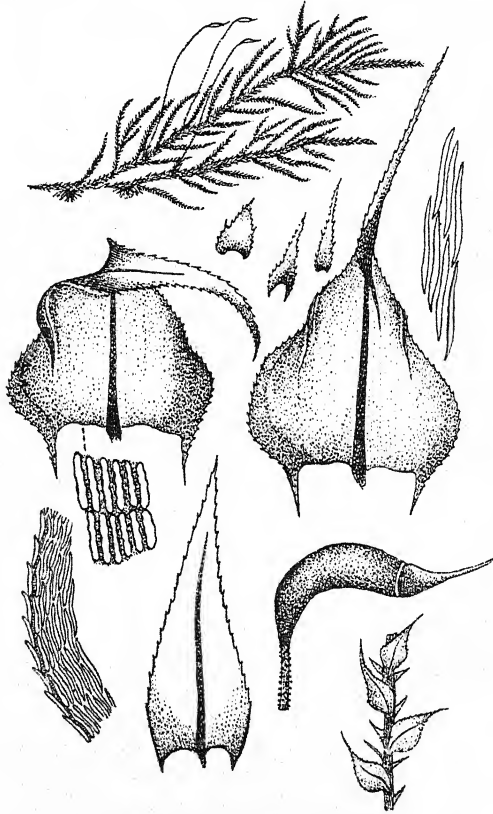


Fig. 198. *Eurynchium Stockesii*.

Warnst. als Var., eine weiche, schlaffe, locker beblätterte goldgelbe Form, ähnelt äußerlich dem *Chrysohypnum chrysophyllum*. Eine fo. **radicantissima**, in stark wurzelnden, der Unterlage fest anliegenden, goldgelben Rasen, sammelte ich auf Rotsandstein im Wesergebirge.

Über Nomenklatur siehe S. 827.

7. Eurhynchium strigosum (Hoffm. als *Hypnum*) Br. eur. (Fig. 196 d). (*Hypnum pulchellum* Hedw., *Panckowia strigosa* Moenkem.) Rasen verflacht, etwas starr, gelblichgrün. Stengel kriechend, rotwurzellig, fiederig oder büschelig beästet. Äste

dünn und spitz, zuweilen am Ende wurzelnd. Stengelblätter eiförmig, allmählich feinspitzig, rings fein gesägt. Rippe dünn, $\frac{3}{4}$ des Blattes. Zellen sehr eng, etwa 10mal so lang als breit, in den Blattecken einige oval oder quadratisch. Astblätter länglich lanzettlich, kurz gespitzt bis stumpflich. Kapsel auf glatter Seta länglich-zylindrisch, hochrückig, mit dünn geschnäbeltem Deckel. Sporen rostfarben, feingekörnt. Reift im Winter.

Auf Tonboden und Gestein, am Grunde von Bäumen, von der Ebene bis in die Voralpen durch Europa verbreitet. (Algier, Teneriffa, Asien, Sibirien, Nordamerika.)

Var. **praecox** (Hedw.) Limpr. (Fig. 196 e). (*Eurhynchium praecox* de Not.) Rasen locker, durch die runden, dachziegelig beblätterten Äste kürzer. Astblätter breiteiförmig, kurz gespitzt bis stumpf. Eine Form trockener Standorte, besonders auf Mergel und Kalk, an steinigten Abhängen, in Erd- und Mauerritzen. Fruchtet selten. (Algier, Sibirien, Nordamerika.)

Var. **diversifolium** (Schleich. als *Hypnum*) Mol. et Lorentz. (*Eurhynchium diversifolium* [Schleich.] Br. eur.) Rasen dicht. Äste gebüschelt, drehrund beblättert. Astblätter stumpf bis abgerundet, sehr hohl, faltig. Steht der var. *praecox* nahe. An ähnlichen Plätzen in den Hochalpen, den Pyrenäen und aus Nordeuropa bekannt. Spitzbergen, Grönland. (Kaukasus, westliches Nordamerika.)

Bem. Es ist mir nicht möglich, Unterschiede aufzufinden, welche eine „eigene Art“ begründeten.

7. Rhynchostegium Br. eur.

(Von rhynchos = Schnabel, stegos = Deckel.)

Rasen meist verwebt, flach, bleich- oder dunkelgrün, glänzend. Stengel kriechend, unregelmäßig ästig, mit Nebenästchen, wurzelnd, ohne Paraphyllien. Blätter allseits abstehend, oft kätzchenartig rund und dachziegelig beblättert, aus verengter Basis eilänglich, hohl, nicht oder schwach faltig, ganzrandig oder schwach gezähnt. Rippe einfach, seltener gegabelt, in oder über der Blattmitte endend, am Rücken glatt. Zellen linealisch oder elliptisch, gegen die Basis lockerer, in den schwach ausgehöhlten Blattecken quadratisch-rundlich. Kapsel auf roter, glatter Seta eilänglich, lang geschnäbelt.

A. Rasen ± glänzend. Blattzellen linear.

- a. Äste verlängert, locker, rundlich oder flach. Blätter lockerstehend, in eine längere Pfieme auslaufend. Erdmoos, in der Tracht wie *Brachythecium* 1. **R. megalopolitanum** (Fig. 199 b).

b. Äste kurz, abgestumpft, meist drehrund. Blätter dachziegelig, sehr hohl, abgerundet oder kurz gespitzt. Steinmoos

2. *R. murale* (Fig. 199 a).

c. Äste verflacht. Blätter eiförmig, langspitzig

3. *R. confertum* (Fig. 199 c).

B. Rasen glanzlos, flach, dunkelgrün. Blattzellen sehr locker, länglich sechsseitig 4. *R. rotundifolium* (Fig. 199 d).

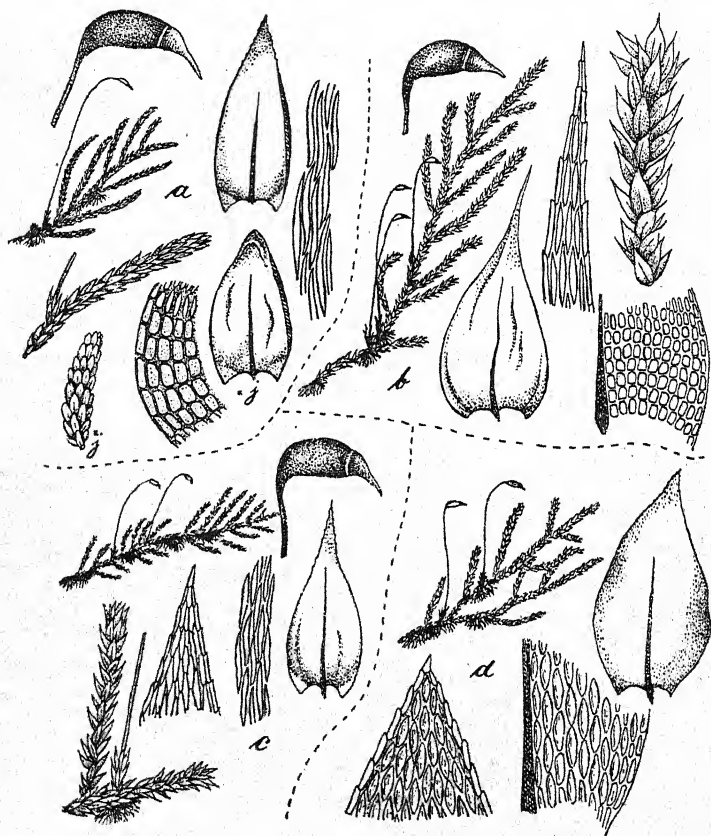


Fig. 199. a *Rhynchoszegium murale*. a, f var. *julaceum*, b *megapolitanum*, c *confertum*, d *rotundifolium*.

1. *Rhynchoszegium megapolitanum* (Bland. als *Hypnum*) Br. eur. (Fig. 199 b). (*Eurhynchium* Milde.) Habituell wie *Brachythecium*. Rasen locker, weich, schwach glänzend, bleichgrün. Stengel bis 10 cm lang, unregelmäßig ästig, Äste flach oder rundlich. Stengelblätter locker, abstehend, aus breiterem Grunde eilänglich, in eine längere, meist halbgedrehte Spitze auslaufend,

schwach ausgehöhlt, schwach gezähnt. Rippe gelblich, aus breiterem Grunde rasch verdünnt, über der Mitte endend. Astblätter ähnlich. Blattzellen dünnwandig, oben 8—12mal so lang als breit, am Blattgrunde quadratisch. Kapsel auf glatter, purpurner Seta gekrümmt, mit geschnäbeltem Deckel. Sporen bräunlich-gelb, fein gekörnelt. Einhäusig. Reift im Winter.

An grasigen, sandigen Plätzen, in lichten Gebüsch, durch Mitteleuropa zerstreut, in den Alpen in niederen Lagen sehr selten, auch in England, besonders im Küstengebiet, und an einzelnen Standorten Schwedens. (Kanaren, Algier, Kaukasus, Syrien, Persien.)

Var. **meridionale** Schpr. Rasen kräftiger, gelbgrün. Blätter eiförmig, mit kürzerer, nicht gedrehter, abgebogener Spitze. Blattgrundzellen länglich-oval, an den Blattflügeln quadratisch. Im Mittelmeergebiet.

2. **Rhynchostegium murale** (Neck. als *Hypnum*) Br. eur. (Fig. 199 a). Rasen ausgebreitet, flach bis polsterförmig, der Unterlage fest anhaftend, gelblichgrün bis braungescheckt, stark glänzend. Äste dicht, kurz, walzig, stumpf. Stengelblätter dicht bis dachziegelig, sehr hohl, aus breitem Grunde oval-länglich, kurz gespitzt, oft rundlich-kappenförmig. Rippe über der Blattmitte endend. Blattränder ganz oder gegen die Spitze schwach gezähnt. Zellen dünnwandig, 8—12mal so lang als breit, an den ausgehöhlten Blattflügeln rundlich-quadratisch. Astblätter schmaler, kurz- und breit gespitzt. Kapsel auf purpurner, glatter Seta geneigt, lang geschnäbelt. Sporen grünbräunlich, fast glatt. Reift im Winter. Einhäusig.

An feuchten Mauern und sonstigem Gestein, seltener auf Holz, durch Mittel- und Südeuropa verbreitet, in Norwegen selten. (Algier, Kaukasus, Syrien.)

Var. **complanatum** Br. eur. Rasen schlaff, Äste schwächer, weniger dicht gestellt. Blätter kleiner, zugespitzt, kaum hohl. An feuchten Orten.

Var. **julaceum** Br. eur. (Fig. 199 a, j). Rasen dicht, weißlich- bis rötlich, oft gescheckt. Äste kätzchenförmig, rund. Blätter dachziegelig, sehr hohl, mit stumpfer, oft kappenförmiger Spitze. An trocknen Orten.

Fo. **subalpina** (Ren. als Var.). Blätter deutlich geöhrt, Rippe oft gegabelt. In den Pyrenäen, in 2700 m Höhe gesammelt.

Be m. Eine ähnliche Form scheint var. **arcticum** Hagen zu sein. Rasen zart, silbergrün. Äste dicht, rund. Blätter gefaltet, geöhrt. Vom Autor am Grunde von Dolomithfelsen im nördlichen Norwegen aufgefunden.

3. **Rhynchostegium confertum** (Dicks. als *Hypnum*) Br. eur. (Fig. 199 c). (*Eurhynchium* Milde.) Rasen locker, weich, glänzend, schwächer als 2. Äste dicht, bis gefiedert, zugespitzt. Blät-

ter aus breiterer Basis ziemlich langspitzig, rings entfernt und schwach gesägt. Rippe $\frac{3}{4}$ der Blattlänge. Zellen dünnwandig, schmal, 8—12mal so lang als breit, am Grunde einige Reihen in den ausgehöhlten Zellecken oval-rektangulär. Astblätter verflacht, schmaler und länger. Kapsel auf gelbroter, glatter Seta gekrümmt, mit geschnäbeltem Deckel. Sporen olivengrün, glatt. Einhäusig. Reift im Winter.

An schattigen, feuchten Steinen, seltener auf Holz, durch Mittel- und Südeuropa zerstreut, in Norwegen sehr selten.

Beim *Rhynchostegium hercynicum* Hampe von Sandsteinfelsen bei Blankenburg im Harz scheint von 3 kaum verschieden zu sein. Es wurde vom Autor in nur wenigen Exemplaren gefunden. Anderen Moossammlern, auch mir, ist es nicht gelungen, das fragliche Moos wieder aufzufinden.

4. *Rhynchostegium rotundifolium* (Scop. als *Hypnum*) Br. eur. (Fig. 199 d). (*Eurhynchium* Milde.) Rasen weich, locker, dunkelgrün, glanzlos. Stengel kriechend, unregelmäßig ästig, rot-wurzelig. Blätter fast zweizeilig, etwas hohl, trocken gedreht, aus schwach herablaufender Basis eilänglich, breit gespitzt, oben schwach gezähnt. Rippe bis in die Mitte geführt. Astblätter kleiner. Zellen sehr locker, breit länglich-oval mit grobkörnigem Chlorophyll. Kapsel auf roter, glatter Seta geneigt, lang und dünn geschnäbelt. Sporen bräunlichgrün. Einhäusig. Reift im Winter.

Auf schattigem Gestein, an altem Gemäuer, gern auf Mauertrümmern alter Burgen, in der Ebene und niederen Bergregion in Mittel-, West- und Südeuropa sehr zerstreut, in England sehr selten, in Nordeuropa fehlend. (Kaukasus, Japan.)

Beim. Von den übrigen Arten sofort an dem sehr weiten Zellnetze zu unterscheiden.

8. *Rhynchostegiella* (Br. eur.) Limpr.

. (Diminutiv von *Rhynchostegium*.)

Kleine, flache, verworrene, grüne, gelblichgrüne, oft seiden-glänzende Moose auf Gestein und an Mauern. Stengel oft feder-artig beblättert. Stengel- und Astblätter wenig verschieden, all-seitswendig, in der Grundform schmal lanzettlich, flach- und ganzrandig oder in der Spitze gezähnt, ohne Falten. Rippe bis zur Mitte reichend oder auslaufend. Blattzellen linear, nur am Grunde rektangulär. Kapsel auf gebogener, rauher oder glatter

Seta oval-länglich. Deckel lang geschnäbelt. Ring zweireihig. Peristom doppelt. Einhäusig, seltener (5) zweihäusig.

Von etwa 30 Arten in Europa 4.

A. Rippe bis in die Spitze geführt.

a. Blätter sehr lang und fein zugespitzt. Rasen glänzend.

× Seta glatt 1. *R. algeriana* (Fig. 200 a).

×× Seta rauh *R. algeriana* var. *litorea*.

b. Blätter langspitzig. Rasen glanzlos. Seta rauh

2. *R. Jacquini* (Fig. 200 c).

c. Blätter, besonders die Astblätter, weniger langspitzig, stumpflich. Zellen der Blattspitze kurz. Rippe kräftig. Seta rauh. Rasen glanzlos

3. *R. Teesdalei* (Fig. 200 d).

B. Rippe in oder dicht über der Blattmitte erlöschend. Seta rauh.

a. Rasen glänzend. Blätter langspitzig. Blattzellen 8—10mal so lang als breit 4. *R. curviseta* (Fig. 200 b).

b. Rasen glanzlos. Blätter kurzgespitzt. Zellen 3—5mal so lang als breit

5. *R. pallidirostra* (Fig. 195 e).

Bei *R. algeriana* und *curviseta* haben glänzende Rasen, die erste ist durch glatte Seta und lange Rippe von der rauhsetigen, kurzrippigen *R. curviseta* leicht zu unterscheiden. *R. algeriana* var. *litorea* heimatet im Mittelmeergebiet und in England, ist auch rauhsetig, aber durch Blattform und Rippe von *R. curviseta* zu unterscheiden. *R. Jacquini*, *Teesdalei* und *pallidirostra* haben glanzlose Rasen, sie sind voneinander durch Blattform, Rippe und Zellnetz verschieden. *R. 3* fehlt in Mitteleuropa, ihre Hauptverbreitung liegt in Großbritannien.

1. *Rhynchostegiella algeriana* (Brid. als *Hypnum*) Broth. (Fig. 200 a). (*Rhynchostegium tenellum* [Dicks.] Br. eur., *Rhynchostegiella tenella* Limpr., *Eurhynchium tenellum* Milde.) Rasen glänzend, in dicht verwebten, meist gelbgrünen, samtartigen Überzügen. Äste federartig beblättert. Blätter aufrecht abstehend, zuweilen in der Spitze einseitwendig, straff, schmal-lanzettlich, ganzrandig, lang- und feinspitzig. Rippe meist bis in die Spitze geführt. Blattzellen dünnwandig, 10—15mal so lang als breit, am Grunde einige Reihen, besonders an den Rändern quadratisch, gelbwandig, getüpfelt. Kapsel auf glatter, roter Seta länglich. Sporen rostfarben, fast glatt. Reift im Hochsommer und Herbste.

An Mauern und trocknen kalkhaltigen Felsen, in der niederen Bergregion durch Mitteleuropa und England zerstreut, häufig in den Mittelmeerländern, sehr selten in Schweden und Norwegen. (Madeira, Kaukasus, Sinai.)

Var. *litorea* (de Not.) Moenkem. (*Hypnum* de Not., *Rhynchostegium*

litoreum Bott., *Rhynchostegiella litorea* Limpr., *Rhynchostegium scabellum* Mitt., *Rhynchostegium mediterraneum* Jur.) Blätter etwas kürzer und weniger fein ausgezogen, Rippe meist in der Blattmitte endend. Seta mäßig rauh. Sporen gelb. Im Mittelmeergebiete, Südfrankreich und England.

2. *Rhynchostegiella Jacquinii* (Garov. als *Hypnum*) Limpr.

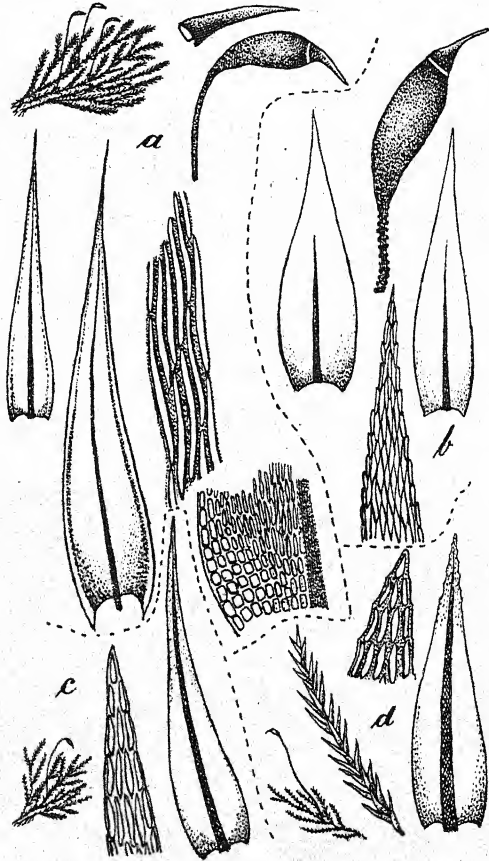


Fig. 200. a *Rhynchostegiella algeriana*, b *curviseta*, c *Jacquinii*, d *Teesdalei*.

(Fig. 200 c). Rasen verworren, glanzlos. Stengel- und Astblätter locker gestellt, schmal lanzettlich, langspitzig, flachrandig, in der Spitze gezähnt. Rippe bis in die Spitze geführt. Obere Zellen 6—8mal so lang als breit, Grundzellen nicht verschieden, Kapsel auf roter, grobwarziger Seta oval. Sporen hellbräunlich, gekörnelt. Reift im Herbst.

An feuchten Sandsteinfelsen in der niederen Bergregion durch Mitteleuropa sehr zerstreut. Im engeren Gebiete in Schlesien bei Strehlen, in der Rheinprovinz bei St. Goar, am Wagingersee in Bayern und aus der Rhön bekannt.

3. Rhynchostegiella Teesdalei (Sm. als *Hypnum*) Limpr. (Fig. 200 d). (*Eurhynchium Teesdalei* Lindb.) Rasen dunkel-schwarzgrün, glanzlos, starr und brüchig. Blätter locker gestellt. Astblätter breitlanzettlich, stumpfspitzig, in der Spitze entfernt gezähnt. Rippe kräftig, in der Spitze verflacht. Zellen derb, chlorophyllreich, 3—5mal so lang als breit, viel kürzer und breiter als bei den übrigen Arten. Kapsel auf purpurner, großwarziger Seta verkehrt-eiförmig, derb. Sporen bräunlichgrün, fast glatt. Reift im Frühjahr.

Auf feuchten Steinen in Großbritannien, Schottland, Schweden, ferner in Frankreich und Italien nachgewiesen. (Algier, Kaukasus.)

4. Rhynchostegiella curviseta (Brid. als *Hypnum*) Limpr. (Fig. 200 b). Habituell wie 1, freudiggrün, glänzend. Blätter eilanzettlich, zugespitzt, ganzrandig oder in der Spitze schwach gezähnt. Rippe dünn, in der Blattmitte endend. Obere Zellen 8—10mal so lang als breit, in der Spitze kürzer, am Grunde rektangular, nicht quadratisch. Kapsel auf roter, großwarziger Seta eilänglich. Sporen grünlichbraun, fast glatt. Reift im Winter.

An feuchten Sandstein- und Kalkfelsen, Mauern, in der niederen Bergregion durch Westdeutschland, Frankreich, Irland zerstreut, häufiger im Mittelmeergebiete; in Norwegen sehr selten. (Madeira, Kanaren, Nordamerika.)

5. Rhynchostegiella pallidirostra (A. Br. als *Hypnum*) Loeske (Fig. 195 e). (*Eurhynchium pumilum* [Wils.] Br. eur., *Rhynchostegium pumilum* de Not.) Rasen glanzlos, habituell wie *Amblystegium serpens*, weich, gelblichgrün. Stengel zart, kriechend, wurzelnd, mit zweizeilig abstehenden Ästchen. Stengelblätter eilanzettlich, weniger langspitzig wie bei den übrigen Arten, gezähnt. Rippe über der Mitte schwindend. Blattzellen 3—5mal so lang als breit, chlorophyllreich, in den Blattecken einige quadratisch. Astblätter schmal lanzettlich. Kapsel auf rauher Seta oval-länglich, horizontal, mit geschnäbeltem Deckel. Sporen gelb, fast glatt. Zweihäusig. Reift im Winter.

Unter Gebüsch auf Erde und Gestein im westlichen Deutschland, selten im östlichen, z. B. auf Rügen, ferner in Niederösterreich, Südeuropa, Frankreich, Pyrenäen, England, Irland. (Madeira, Algier.)

Bem. Ist steril leicht mit *Amblystegium serpens* zu verwechseln, mit dem es im Zellnetze täuschend übereinstimmt, es unterscheidet sich davon durch ausgeprägte Serratur des Blattrandes und zweihäusigen Blütenstand. Verbindet *Rhynchostegium* mit *Rhynchostegiella*, der letzteren habituell ähnlicher.

Hypnobryales-Hypnineae.

Diese Unterreihe umfaßt die Familien ENTODONTACEAE, PLAGIOTHECIACEAE, SEMATOPHYLLACEAE, HYPNACEAE, RHYTIDIACEAE und HYLOCOMIACEAE, welche sämtlich in Europa vertreten sind. Die Familienmerkmale und die wichtigsten außereuropäischen Vertreter sind bei den betreffenden Familien angegeben.

Entodontaceae.

± kräftige, glänzende Moose. Stengel kriechend bis aufsteigend, meist büschelig wurzelhaarig, unregelmäßig fiederig beaset oder geteilt, flach oder rund beblättert. Blätter meist etwas unsymmetrisch, mit zarter, einfacher, doppelter oder fehlender Rippe. Zellen meist glatt, seltener papillös, in den Blattflügeln meist quadratisch. Kapsel auf längerer Seta, regelmäßig, aufrecht. Peristom gewöhnlich doppelt. Grundhaut des inneren Peristoms niedrig. Fortsätze schmal. Wimpern rudimentär oder fehlend. Deckel kegelig, ± geschnäbelt. Haube kappenförmig.

Von dieser Familie sind 14 Gattungen in 215 Arten aufgestellt, wovon auf Europa 3 Gattungen und 9 Arten kommen. Sie sind in den gemäßigten und warmen Zonen verbreitet. Die wichtigsten außereuropäischen Gattungen sind **Erythrodontium** Hampe mit 31, **Campyodontium** Doz. et Molk. mit 6 und **Rozea** Besch. mit 8 Arten. Von **Entodon** C. Müll. sind bereits 137 Arten beschrieben worden.

- A. Blattflügelzellen nicht differenziert . . 1. **Orthothecium** (Fig. 201).
- B. Blattflügelzellen differenziert. Zellen der Lamina glatt.
 - a. Stengel verflacht beblättert. Blätter am Grunde verschmälert
2. **Entodon** (Fig. 202, 203).
 - b. Blattflügelzellen differenziert. Zellen der Lamina, besonders am Blattrücken ± stark papillös . . . 3. **Pterygynandrum** (Fig. 204).

Orthothecium Br. eur.

(Von orthos = gerade, theca = Kapsel.)

Rasen goldgrün, rotbraun oder freudigrün, glänzend. Stengel zart bis kräftig, niederliegend oder aufrecht, unregelmäßig ästig, z. T. stolonentragend, spärlich wurzelhaarig. Äste dicht beblättert. Blätter aufrecht-abstehend bis einseitswendig, hohl, \pm gefaltet, breit- oder eilanzettlich, allmählich zugespitzt, ganzrandig, nicht herablaufend. Rippe fehlt oder kurze Doppelrippe. Laminazellen eng-linealisch, geschlängelt, glatt, meist getüpfelt, am Grunde kürzer, an der Basis gelb-rot. Blattflügelzellen nicht besonders entwickelt. Perichaetialblätter langspitzig, faltenlos. Kapsel auf schlanker, roter Seta aufrecht bis schwach geneigt, länglich-walzenförmig. Deckel kegelig, stumpf. Peristom doppelt. Zähne des äußeren frei, das innere mit ritzenförmig durchbrochenen Fortsätzen. Ring sich ablösend. Zweihäusig.

Von 7 Arten in Europa 5.

A. Blätter stark faltig, Pflanzen kräftig.

a. Blätter breit lanzettlich, lang pfriemenförmig

1. *O. rufescens* (Fig. 201 a).

b. Blätter eilänglich, kurz gespitzt . . . 2. *O. chryseum* (Fig. 201 b).

B. Blätter undeutlich- meist zweifaltig. Rippe kurz und doppelt. Pflanzen zart 3. *O. binervulum* (Fig. 201 e).

C. Blätter ungefalted. Pflanzen zart.

a. Blattränder flach 4. *O. intricatum* (Fig. 201 c).

b. Blattränder umgebogen 5. *O. strictum* (Fig. 201 d).

1. *Orthothecium rufescens* Br. eur. (Fig. 201 a). (*Hypnum rufescens* Dicks.) Rasen rötlichbraun, seltener grün. Stengel bis 10 cm lang, wenigästig. Blätter breit lanzettlich, langspitzig, mehrfaltig, am Rande umgerollt. Rippe fehlend oder kurz und doppelt. Zellen eng-linealisch, stark getüpfelt, am Blattgrunde kürzer. Kapsel auf purpurner Seta aufrecht, länglich, dünnhäutig, mit stumpf kegeligem Deckel. Ring ein—zweireihig. Sporen gelbgrün, fein gekörntelt. Reift im Sommer.

An nassen Orten auf Kalk und kalkhaltigen Gesteinen, gern in der Nähe von Wasserfällen, durch das süddeutsche Bergland, im Alpengebiete und Nordeuropa. In den mitteldeutschen Gebirgen nur vom Wasserfalle in Ramsbeck im westfälischen Sauerlande bekannt. (Sibirien.)

Fo. *virescens* (Breidl. als Var.). Rasen grün.

2. *Orthothecium chryseum* Br. eur. (Fig. 201 b). (*Hypnum chryseum* Schwaegr.) Rasen goldgrün, locker. Stengel bis 10 cm

lang, aufsteigend, wenigästig. Blätter steif, trocken dachziegelig, eilänglich, kurz gespitzt, tieffaltig, Blattränder umgerollt. Rippe fehlend oder sehr kurz und doppelt. Zellen getüpfelt. Kapsel auf dünner, rötlichgelber Seta eilänglich, kurzhalsig, unter der Mündung eingeschnürt. Deckel konvex, kurzspitzig. Ring zweireihig. Sporen bräunlichgelb, papillös. Fruchtet sehr selten.

An feuchten Felsen, Kiesel und Kalk, im Alpengebiete Mittel- und Nordeuropas nicht selten. Im engeren Gebiete in den Bayerischen Alpen, dem Algäu und den Salzburger Alpen. (Tibet, westliches Nordamerika.)

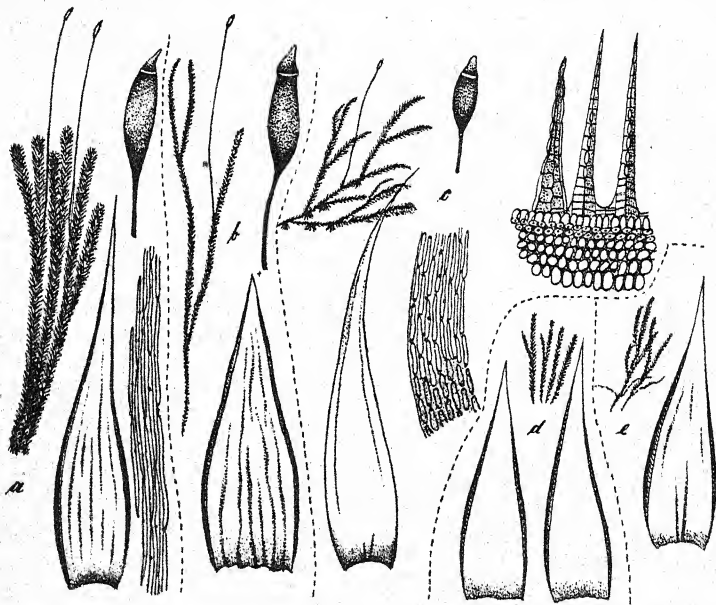


Fig. 201. a *Orthothecium rufescens*, b *chryseum*, c *intricatum*, d *strictum*, e *binervulum*.

Var. lapponicum (Schpr.) Lindb. (*Stereodon lapponicum* Lindb., *Orthothecium lapponicum* Hartm.) Schlanker als die Stammform. Blätter länglich-lanzettlich, rasch kurz gespitzt, flachrandig. Schweden, in einem Schneebache.

Var. cochlearifolium Lindb. Blätter breiteiförmig, kahnförmig-hohl. Auf Spitzbergen.

3. *Orthothecium binervulum* Mol. (Fig. 201 e). Rasen niedergedrückt, goldgrün oder bräunlich, lockerrasig, verworren. Stengel bis 5 cm lang mit Stolonen, wurzelhaarig. Blätter locker, allseits-abstehend, länglich, fein gespitzt, schwach längsfaltig, Ränder schmal umgebogen, ganzrandig oder in der Spitze

schwach gezähnt. Rippe doppelt. Blüten und Früchte unbekannt.

Auf Erde in Kalkhöhlen und unter überhängenden Kalkblöcken bei Schliersee, Partenkirchen und in den Ostrachalpen, selten, ferner an einigen Stellen Steiermarks und Tirols.

4. *Orthothecium intricatum* Br. eur. (Fig. 201 c). (*Leskea intricata* Hartm.) Rasen locker, verwebt, olivengrün oder rötlich-braun. Pflanzen zart. Stengel bis 4 cm lang, kriechend, mit Rhizoiden und Stolonen. Blätter schwach einseitswendig, lanzettlich, lang ausgezogen, flach- und ganzrandig, ohne Falten. Rippe fehlend oder sehr kurz und doppelt. Zellen getüpfelt. Kapsel auf roter Seta eilänglich, aufrecht. Deckel kegelig. Ring zweireihig. Sporen gelb, glatt. Reift im Sommer.

In feucht-schattigen Lagen auf kalkhaltigem Boden der unteren und höheren Bergregion durch Mittel- und Nordeuropa, in den deutschen Mittelgebirgen sehr zerstreut und in manchen fehlend. (Kaukasus, Kaschmir, Nordamerika.)

5. *Orthothecium strictum* Lorentz (Fig. 201 d). (*Orthothecium rubellum* Kindb.) Räschen dicht, goldbräunlich. Stengel 2—4 cm hoch, aufrecht, starr, wenigästig. Ästchen rund. Blätter eilanzettlich, kurz gespitzt, hohl, ungefaltet, am Rande umgebogen. Rippe fehlend oder sehr kurz und doppelt. Zellen dickwandig, getüpfelt. Nur steril bekannt.

In Felsspalten der Alpen- und Hochalpen in Kärnten und der Schweiz, ziemlich selten, ferner im nördlichen Europa. (Tibet, Turkestan, Nordamerika.)

Beim ***Orthothecium* (?) *Duriei*** (Mont.) Besch. an wenigen Stellen Südfrankreichs und Algiers bekannt, soll habituell dem *O. intricatum* und kleinen Formen von *Chrysohypnum chrysophyllum* gleichen. Besitzt ungefaltete, lanzettliche, lang pfriemliche Blätter mit zarter bis zur Blattrippe geführter Rippe. Nur steril bekannt.

Entodon C. Müll.

(*Cylindrothecium* Br. eur.)

Rasen ausgedehnt, polsterförmig, lebhaft- bis gelbgrün, glänzend. Stengel niedergestreckt bis aufsteigend, geteilt, unregelmäßig oder dicht gefiedert. Äste abstehend. Paraphyllien fehlen. Stengelblätter locker dachziegelig, eilänglich bis eilanzettlich, nicht geöhrt, stumpf oder kurz gespitzt, ganzrandig oder in der Spitze gezähnt, hohl. Rippe sehr kurz und doppelt, auch fehlend.

Zellen eng linearisch, glatt, am Blattgrunde weiter, an den Blattflügeln eine Gruppe gut begrenzter, quadratischer Zellen. Astblätter kleiner und schmaler. Kapsel auf glatter Seta aufrecht, gerade, oder gekrümmt. Deckel kegelig oder kurz geschnäbelt.

Von über 130 beschriebenen Arten in Europa 4.

A. Rasen niederliegend bis aufrecht, fast regelmäßig oder absatzweise gefiedert. Blätter stumpfspitzig.

a. Blattflügelzellen dunkelgrün. Stengelrinde gelb, Kapsel aufrecht, gerade 1. *E. orthocarpus* (Fig. 202 a).

b. Blattflügelzellen goldgelb. Stengelrinde rot. Kapsel gekrümmt 2. *E. Schreberi* (Fig. 203).

B. Rasen niedergedrückt, unregelmäßig fiederig bis büschelig mit absteigenden, wurzelnden Stolonen. Blätter kurz gespitzt. Kapsel gerade

3. *E. cladorrhizans* (Fig. 202 b).

1. *Entodon orthocarpus* (La Pyl. als *Hypnum*) (Fig. 202 a).
(*Cylindrothecium concinnum* [de Not.] Schpr., *Cylindrothecium*

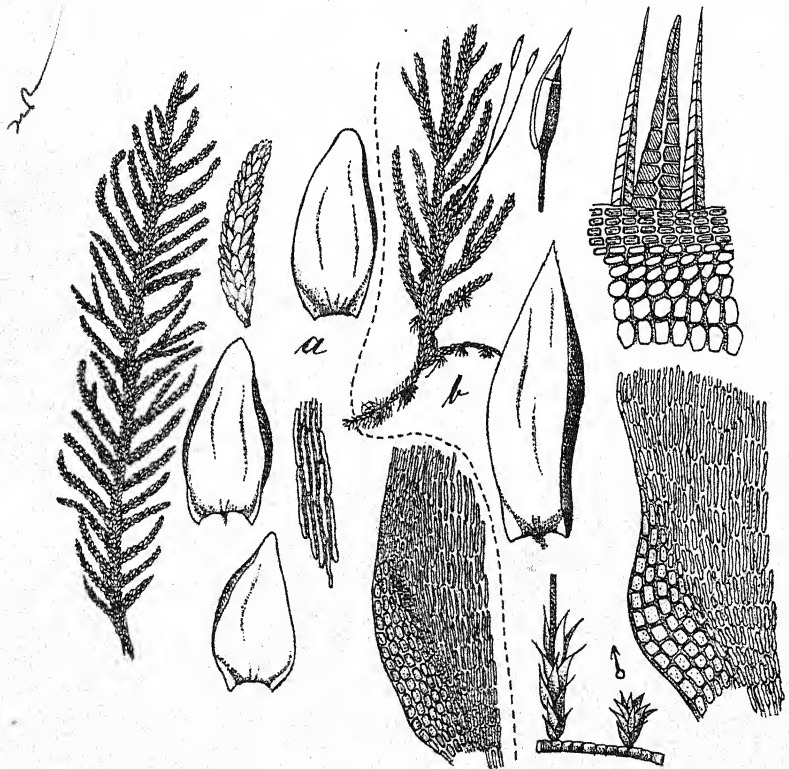


Fig. 202. a *Entodon orthocarpus*, b *cladorrhizans*.

Montagnei Br. eur.) Rasen locker, gelbgrün bis gebräunt. Stengel niederliegend bis aufrecht, 10—15 cm lang, dicht und fast regelmäßig gefiedert. Äste an der Spitze spitz, oft gekrümmt, stielrund beblättert. Stengelblätter trocken dachziegelig, aus breitem Grunde eiförmig, stumpf, ganzrandig, sehr hohl. Rippe durch 2 kurze Streifen angedeutet. Mittlere Zellen 10—15mal so lang als breit, Blattflügelzellen oval-quadratisch, dickwandig, grün. Astblätterähnlich, kleiner. Kapsel auf purpurner Seta zylindrisch, aufrecht, derb. Deckel kegelig. Sporen gelb, papillös. Zweihäusig. Reift im Herbst. Fruchtet sehr selten.

Auf Kalkboden, an kurzgrasigen Orten, auf trocknen Felsen, durch das mittlere, südliche und westliche Europa verbreitet, in Schweden und Norwegen selten. (Kaukasus, Persien, Turkestan, Sibirien, Nordamerika.)

Fo. *tenella* stellt eine hellgrüne, dünnstengelige, etwas spitzblättrige Schattenform dar, fo. *robusta* ist eine sehr kräftige, dickstengelige, kurz- und dickästige Form. Auf kalkarmem Schiefer bei Bayreuth beobachtet.

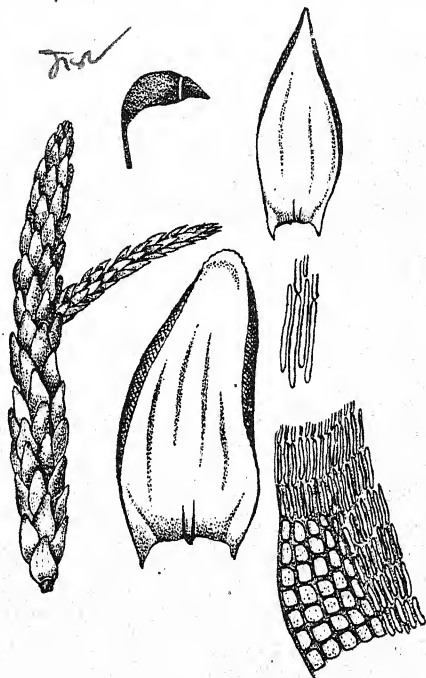


Fig. 203. *Entodon Schreberi*.

2. *Entodon Schreberi* (Willd. als *Hypnum*) Moenkem. (Fig. 203). (*Pleurozium Schreberi* Mitt., *Hylocomium Schreberi* de Not.) Rasen locker, bleichgrün, glänzend; ziemlich regelmäßig, aber weniger dicht gefiedert wie 1. Stengel bis 15 cm lang, aufrecht, rottrindig (bei 1 gelbrindig). Äste spitz oder stumpf. Blattform ähnlich 1, in der Spitze schwach gezähnt. Blattflügelzellen eine konvexe Gruppe goldbräunlicher, dickwandiger Zellen bildend. Kapsel übergeneigt. Deckel kegelig, zugespitzt. Sporen rostfarben, fein gekörnelt. Zweihäusig. Reift im Winter.

Auf trockenem Waldboden, besonders in Kiefernwäldern, auf trocknen Wiesen, Strohdächern, von der Ebene bis in die Alpenregion weitverbrei-

tet durch ganz Europa. (Kaukasus, Asien, Japan, Neu-Granada, Ekuador, Nordamerika.)

Fo. densa und **alpina** sind dicht- und kurzrasige Alpenformen.

Fo. secunda Arn. et C. Jens. (als Var.). Stengel an der Spitze hakenförmig gekrümmt. Obere Stengelblätter einseitswendig. Schweden.

Bem. Das habituell ähnliche *Scleropodium purum* unterscheidet sich durch gelbrindige Stengel, einfache Rippe und kurzspitzige Blätter (vgl. Fig. 193 c). *Entodon Schreberi* ist den anderen Arten in vegetativer und anatomischer Hinsicht so verwandt, daß als Abtrennungsmerkmal zur Gattung *Pleurozium* nur die gekrümmte Kapsel übrig bleibt, ein Merkmal, welches für mich nur Sektionsbedeutung (*Hypnopsis* Kindb.) hat. Von den *Hylocomien*, zu denen es meistens gerechnet wird, entfernt es sich schon wesentlich durch den Mangel der Paraphyllien.

3. Entodon cladorrhizans (Hedw. als *Neckera*) C. Müll. (Fig. 202 b). (*Cylindrothecium cladorrhizans* Schpr., *C. Schleicheri* Br. eur., *Entodon Schleicheri* Broth., *Entodon transsilvanicus* Demet.) Rasen locker, niedergedrückt, goldbräunlich, stark glänzend. Stengel niederliegend, unregelmäßig fiederig bis büschelig, mit abwärts gebogenen, z. T. verflachten, z. T. stielrunden Ästen. Äste stumpflich. Stengelrinde gelb. Stengelblätter dachziegelig, eilänglich, kurz gespitzt, hohl, ganzrandig, oder in der Spitze gezähnt. Mittlere Zellen 8—12mal so lang als breit, an den Blattflügeln bis 8 Reihen farbloser, rektangulärer bis quadratischer Zellen. Rippe gabelig, kurz. Astblätter kleiner und schmaler. Kapsel aufrecht, länglich, zylindrisch, Deckel kegelig. Sporen rostfarben, gekörnelt. Einhäusig. Reift im Winter.

Auf Kalkgestein und an Mauern im Süden und Südwesten von Mitteleuropa bis Norditalien. Im engeren Gebiete in den Vogesen, Baden, Württemberg, Oberbayern, ferner in Salzburg, Steiermark, Tirol, in Oberösterreich und der Schweiz beobachtet, wo er meist Massenvegetation bildet. (Nordamerika.)

Die nordamerikanische Pflanze, dort am Grunde von Baumstämmen und auf Erde vorkommend, weicht nur wenig von der europäischen ab, zuweilen ist sie schwächer. Die Merkmale genügen nicht, um *E. cladorrhizans* von *Schleicheri* artlich zu trennen.

Entodon compressus (Hedw. als *Leskea*) C. Müll. (*Cylindrothecium compressum* Br. eur.) steht 3 nahe. Blätter kürzer und breiter, eiförmig, stumpf, klein gespitzt, sehr hohl, ganzrandig. Kapsel eilänglich. Deckel schief geschnäbelt.

Diese am Grunde von Stämmen in Nordamerika heimische Art wurde im europäischen Rußland in Wäldern an der Suchona, einem Nebenflusse der Dwina, nachgewiesen.

Pterygynandrum Hedw.

(Von pteryx = Flügel, gyne = Weib, aner = Mann, bezieht sich auf die scheinbar achselständigen ♂ und ♀ Blüten.)

Von 3 Arten in Europa

Pterygynandrum filiforme (Timm als *Hypnum*) Hedw. (Fig. 204 a). (*Leptohymenium filiforme* Hübén.) Rasen gelblichgrün

oder grün, verwebt. Stengel gabelteilig bis büschelästig, vielfach Stolonen treibend. Sprosse fadenförmig, dreh- rund beblättert, stumpf, meist bogig gekrümmt. Paraphyllien einfach oder gegabelt, spärlich. Blätter dachziegelig, hohl, oval-eiförmig, kurz gespitzt, ohne Falten, mit schmal zurückgebogenen, ganzrandigen oder in der Spitze fein gesägten Rändern. Rippe kurz, einfach oder gegabelt. Zellen an den Blattflügeln quadratisch, sonst linear, in der Spitze rhombisch-sechseckig, die des Blattrückens papillös. Kapsel auf gelbroter Seta aufrecht, zylindrisch. Deckel schief- und stumpf geschnäbelt. Haube kappenförmig, glatt. Ring 2- bis 3reihig. Peristom doppelt, das innere mit kurzen Fortsätzen. Sporen rostbraun, fein papillös. Zweihäusig. Reift Mai bis Juli.

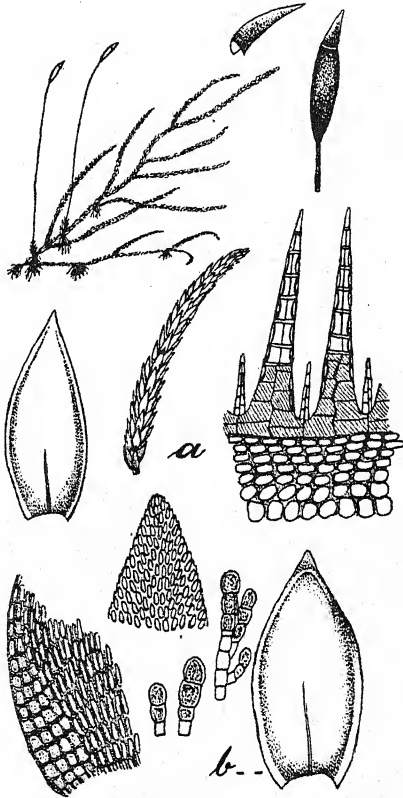


Fig. 204. a *Pterygynandrum filiforme*,
b var. *decipiens*.

Häufig an Laubholzstämmen und auf Kieselgesteinen, von der Ebene bis in die höhere Bergregion verbreitet. (Algier, Kanaren, Kaukasus, Japan, Nordamerika.)

Var. **decipiens** (Web. et Mohr als *Neckera*) Limpr. (Fig. 204 b). (*Pterygynandrum filiforme* var. *heteropterum* [Brid.] Br. eur., *P. decipiens*

Lindb.) Rasen viel kräftiger, schwellend, die stumpfen Äste stark einwärts gekrümmt. Blätter meist einseitswendig, größer und breiter, stumpfer zugespitzt. Die Fortsätze des inneren Peristoms fadenförmig, so lang als die Zähne. In der Berg- und Alpenregion durch Europa nicht selten. (Algier, Kaschmir, Nordamerika.)

Fo. filescens Boul. (als Var.) ist eine sehr zarte, dünnstengelige Form der Hauptart.

Fo. propagulifera. Stengelbürtige Brutkörper länglich-keulenförmig, rötlichbraun.

Var. **cochlearifolium** (Arn. et Jens.) Möll. Pflanzen fast schwarz, Astspitzen gelb. Blätter kürzer und stumpfer. Schweden, im Sareckgebiete.

Var. **sardoum** Herzog. Rasen zart, Stengel und Äste sehr dünn. Blätter sehr hohl, am Rande weit herauf zurückgerollt, plötzlich zugespitzt. An Schieferfelsen auf Sardinien.

Plagiotheciaceae.

Sie bewohnen die ganze Erde, von den kälteren bis in die tropischen Regionen. In hohem Grade anpassungsfähig, xerophil wie hygrophil, entfalten sie artlich zuweilen große Formenkreise. Mit Einschluß von **Isopterygium** Mitt. (169 Arten), **Dolichotheca** (Lindb.) Flschr. (3 Arten) und **Plagiotheciella** Flschr. (3 Arten), welche in den „*Natürl. Pflanzenfamilien*“ zu den *Hypnaceen* gestellt werden und von *Plagiothecium* abgetrennt wurden, zählt diese Familie etwa 330 Arten. In Europa nicht vertreten sind **Stereophyllum** Mitt. mit 65, **Piloecium** C. Müll. mit 6 und **Catagonium** C. Müll. mit 6 Arten als die wichtigsten.

Plagiothecium Br. eur.

(Von plagios = schief und theca = Kapsel.)

Lockerrasige, seltener dichte, weiche Moose mit Seidenglanz, grün, hellweißlich oder goldgrün bis gebräunt. Stengel kriechend bis aufsteigend, mäßig wurzelhaarig, zerstreut und unregelmäßig beaset, oft mit Stolonen. Äste verflacht, oft wie gescheitelt oder allseitig beblättert, zuweilen flagellenartig verlängert. Paraphyllien fehlen. Stengel- und Astblätter gleichartig, die bauch- und rückenständigen meist symmetrisch, die seitenständigen unsymmetrisch, oder alle Blätter symmetrisch oder unsymmetrisch, lanzettlich, eilänglich bis eiförmig, ganzrandig, nur in der Spitze gesägt oder vollständig gesägt. Blattspitze stumpf bis haarförmig verlängert. Blattspreite hohl, flach oder gewellt. Rippe kurz, doppelt und ungleichschenkelig oder fast fehlend. Zellnetz eng linear bis kurz rhombisch. Die herablaufenden Zellen, wenn vor-

handen, in schmalen oder breiten Bändern mit größeren hyalinen, rundlichen oder verlängerten Zellen. Kapsel auf gerader oder geschlängelter Seta aufrecht oder geneigt, länglich-zylindrisch, glatt oder gefurcht. Deckel gewölbt-kegelig, kurz gespitzt bis geschnäbelt. Peristom doppelt. Sporen klein. Vegetative Vermehrung durch Brutstäbchen.

Allgemeine Bemerkungen.

Bei der Untersuchung der *Plagiothecien* beachte man, daß die Rasen sehr oft aus den verschiedensten Arten bestehen, oft sind 4 Arten ineinandergewachsen. Oft gibt die Färbung der Individuen bei der Sichtung schon Anhaltspunkte, auch die Ausbildung der Kapsel, ob diese noch jugendlich oder bereits entdeckelt, ob sie glatt oder gestreift ist. Manche Arten sind auch makroskopisch auf den ersten Blick erkennbar, andere sind genau zu prüfen, besonders die aus der Verwandtschaft *silvaticum—denticulatum*, bei denen die herablaufenden Blattbänder gute Merkmale abgeben. Unter Benutzung der Abbildungen dürfte das Erkennen der Arten wenig Schwierigkeiten bereiten, manche ökologische Abänderungen sind selbst für den Kenner oft schwierig festzulegen, ihre Eigenheiten sind durch die Diagnose kaum scharf genug auszudrücken.

Sekt. I. *Isopterygium* Mitt.

Zellen bis zum Grunde sehr eng prosenchymatisch, in den Blattecken nicht erweitert.

A. Blätter ganzrandig oder nur in der Spitze schwach gezähnt.

a. Sprosse allseitig bis einseitwendig beblättert. Blätter schmal lanzettlich, langspitzig, ungerippt. Sehr kleine Art

1. *P. pulchellum* (Fig. 205 d).

b. Sprosse federig, verflacht beblättert, stark glänzend. Blätter langspitzig. Alpine Art 2. *P. Müllerianum* (Fig. 205 f).

c. Sprosse verflacht, durch reichliche Rhizoidenbildung am Substrate haftend. Blätter oval-länglich, kurz gespitzt oder stumpf

3. *P. depressum* (Fig. 205 e).

B. Blätter gesägt.

a. Sprosse verflacht. Blätter eilänglich. Nordische Art

4. *P. turfatum* (Fig. 205 c).

b. Sprosse verflacht. Blätter langgespitzt bis haarförmig. Stengelbürtige Bruchtriebe meist reichlich vorhanden. Bei uns nur steril

5. *P. elegans* (Fig. 205 g).

c. Sprosse sparrig bis einseitwendig, niedergebogen. Blätter weit herab deutlich gesägt 6. *P. silesiacum* (Fig. 205 h).

Sekt. II. *Euplagiothecium* Lindb.

Zellen eng oder sehr weit, am Blattgrunde erweitert, die Zellen als schmales oder breites Band hyaliner, erweiterter Zellen herablaufend.

- A. Zellnetz sehr eng, Blätter nicht oder schwach wellig.
- a. Pflänzchen sehr klein, Blätter schmal eilanzettlich. Stengel- und blattbürtige Brutkörper, besonders in der Blattspitze gewöhnlich reichlich entwickelt. Besonders in Erlenbrüchen, seltener an Felsen
7. *P. latebricola* (Fig. 205 k).
 - b. Blätter lang haarförmig auslaufend. Nordische Art
9. *P. piliferum* (Fig. 205 a und 206 f).
 - c. Sprosse sparrig beblättert. Blätter eilanzettlich, lang pfriemenförmig. In den Blattecken eine große Gruppe aufgeblasener Zellen. Kapsel im Alter gefurcht. Auf Torf in höheren Lagen
8. *P. striatellum* (Fig. 205 i).
 - d. Sprosse verflacht beblättert, stark glänzend. Blätter allmählich langspitzig. Rippe schwach. Kapsel glatt, aufrecht oder geneigt, klein. Die herablaufenden Zellbänder aus 2—3 Reihen rundlicher Zellen bestehend 10. *P. laetum* (Fig. 206 g).
 - e. Pflanzen kräftig. Blätter und Zweige hakenförmig gekrümmt. Kapsel geneigt, derb, Deckel kurz kegelig mit roter Warze
11. *P. curvifolium* (Fig. 207 e).
 - f. Stengel und Äste fast kätzchenartig beblättert. Blätter sehr hohl, eilanzettlich, plötzlich zugespitzt. Herablaufendes Band sehr schmal. Kapsel aufrecht. Deckel stumpf 12. *P. Roeseanum* (Fig. 207 d).
 - g. Pflanzen kräftig. Stengel am Grunde kleiner beblättert. Blätter breit linealisch, langgespitzt, etwas faltig. Zellen derbwandig. Herablaufendes Band sehr schmal. Kapsel glatt, lang und gerade geschnäbelt 13. *P. succulentum* (Fig. 206 a und b).
- B. Zellnetz eng. Blätter stark wellig.
- a. Pflanze sehr kräftig, weißgrün. Stengel ohne Stolonen. Blätter eilänglich. Kapsel gestreift 14. *P. undulatum* (Fig. 205 l).
 - b. Pflanze kräftig, freudiggrün. Stengel oft flagelliform. Blätter eilanzettlich, scharfspitzig. Kapsel glatt. Seltenes Alpenmoos
15. *P. neckeroideum* (Fig. 205 b).
- C. Zellnetz locker. Zellen verhältnismäßig kurz.
- a. Zellen der Blattflügel als breites beutelförmiges Band herablaufend.
† Blätter eiförmig, stumpf gespitzt. Zellen sehr weit. Rippe kräftig
16. *P. silvaticum* (Fig. 207 a).
†† Blätter eiförmig, kurz aber scharf gespitzt. Zellen mäßig weit. Rippe zart 17. *P. (eu-)denticulatum* (Fig. 206 e).
 - b. Die Zellen als schmales Band herablaufend.
† Blätter eiförmig, allmählich langspitzig. Zellen weit
18. *P. neglectum* (Fig. 207 c).
Blätter aus verengter Basis sehr breit, allmählich lang und scharf gespitzt. Zellen mäßig weit
19. *P. platyphyllum* (Fig. 207 b).
1. *Plagiothecium pulchellum* (Dicks. als *Hypnum*) Br. eur. (Fig. 205 d). (*Isopterygium* Lindb.) Räschen sehr klein, dicht,

gelblichgrün, glänzend. Äste aufrecht, oft einseitswendig beblättert. Blätter nicht herablaufend, länglich-lanzettlich, dünn gespitzt, ganzrandig. Rippe fehlend. Zellen eng linealisch, am Grunde weiter, gelb und dickwandig, ohne besondere Blattflügelzellen. Kapsel fast aufrecht, länglich-zylindrisch, glatt. Deckel kegelig, stumpf. Sporen dunkelgrün, schwach papillös. Einhäusig. Reift im Sommer.

In Felsspalten besonders kalkhaltiger Gesteine in der oberen Bergregion Mitteleuropas, in England, Skandinavien, Finnland, auf Island und Spitzbergen. Im engeren Gebiete im Riesengebirge, Harz, Wesergebirge, in Württemberg und Bayern. (Nordamerika.)

Var. **nitidulum** (Whbg. als *Leskea*) Lesqu. et James. (*Plagiothecium nitidulum* Br. eur., *P. Arnoldii* Milde.) Kräftiger, lockerrasig. Stengel oft stoloniform. Blätter langspitziger. Deckel kegelig, dickspitzig. Auf modernden Stämmen und auf Moorboden höherer Lagen Mittel- und Nordeuropas. Im engeren Gebiete im Riesengebirge, in den Ardennen, Vogesen und in Bayern beobachtet. (Kaukasus, Kaschmir, Sibirien, Nordamerika.)

2. **Plagiothecium Müllerianum** Schpr. (Fig. 205 f). (*Isopterygium* Lindb.) Rasen flach, lebhaft-glänzend-grün. Stengel stoloniform, teilweise rotwurzellig, fast fiederig beästet. Blätter federrig abstehend, aus engem, nicht herablaufendem Grunde länglich-lanzettlich, pfriemenförmig, ganzrandig. Rippe fehlend oder sehr kurz und doppelt. Zellen sehr eng und lang, nur am Grunde kürzer und breiter. Blattflügelzellen nicht entwickelt. Kapsel fast aufrecht oder geneigt, verkehrt-eilänglich, glatt. Deckel dickschnäbelig. Sporen gelb, glatt. Zweihäusig. Reift im Hochsommer. Fruchtet selten.

An schattig feuchten Felsen auf Humus, an steinigen Abhängen und auf Moorboden in den Alpentälern, den Pyrenäen, England und dem südlichen Norwegen sehr zerstreut. Im engeren Gebiete bei Oberried und im Höllentale in Oberbaden, im Algäu und den Bayerischen Alpen. (Nicht in Thüringen, wie Roell angibt!) (Kaukasus, China, Nordamerika.)

Fo. **flagellaris** Mol. Zartere Form mit sehr reichlicher Stolonienbildung.

Fo. **myura** Pfeffer als Var. Rasen dicht, stark goldglänzend. Stengel kätzchenartig beblättert. Blätter eilanzettlich. Auf Moderboden im Val di Mello und im Fedoztale, Schweiz, 2000—2200 m, vom Autor beobachtet.

3. **Plagiothecium depressum** (Bruch als *Hypnum*) Dixon (Fig. 205 e). (*Rhynchostegium* Br. eur., *Eurhynchium* Milde, *Isopterygium* Mitt.) Rasen weich, lebhaft- bis gelbgrün, glänzend. Stengel der Unterlage durch Rhizoiden fest anhaftend, mit lockeren,

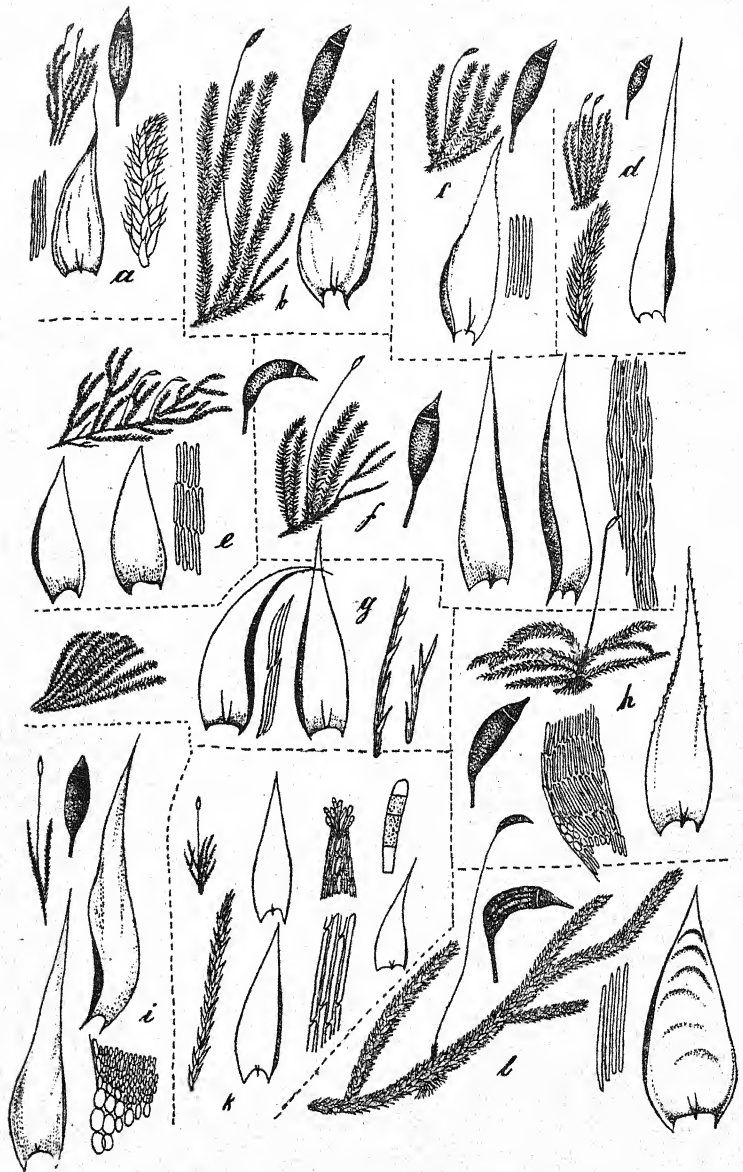


Fig. 205. a *Plagiothecium piliferum*, b *neckeroidium*, c *turfaceum*, d *pulchellum*, e *depressum*, f *Müllerianum*, g *elegans*, h *silesiacum*, i *striatellum*, k *latebricola*, l *undulatum*.

verflachten Ästen. Blätter dicht, schwach herablaufend, oval-länglich, kurz gespitzt bis stumpf, fast ganzrandig oder gezähnt. Rippe kurz und doppelt oder fehlend. Zellen 6—8mal so lang

als breit, in den Blattecken einige quadratisch-rektangulär. Kapsel geneigt, oval-länglich, unter der Mündung stark eingeschnürt. Deckel konvex, geschnäbelt. Sporen gelb, fast glatt. Zweihäusig. Reift im Winter.

An feucht schattigen Felsen und Gestein, Baumwurzeln, im mitteleuropäischen Berglande und im Alpengebiete zerstreut, im nördlichen Europa seltener. In der Norddeutschen Ebene sehr vereinzelt. (Kaukasus, Nordamerika.)

4. **Plagiothecium turfaceum** Lindb. (Fig. 205 c). (*Isopterygium* Lindb.) Rasen klein, grün-bräunlichgrün, glänzend. Äste zuweilen stoloniform. Blätter ziemlich locker, nicht herablaufend, eilänglich, allmählich pfriemlich gespitzt, in der oberen Hälfte gesägt. Rippe fehlend, oder schwach und doppelt. Zellen sehr schmal und lang, am Grunde rektangulär, ohne besondere Blattflügelzellgruppe. Kapsel geneigt, länglich-zylindrisch, trocken schwachfurchig. Deckel kegelig, stumpf. Sporen bräunlich, fein gekörnelt. Einhäusig. Reift im Juli.

Auf Torfboden, an modernden Baumstümpfen und zwischen Erlenwurzeln in Skandinavien, Finnland und auf der Halbinsel Kola, für Mitteleuropa bisher nicht nachgewiesen. (Sibirien, Amurgebiet, Sachalin, Japan, Nordamerika.)

5. **Plagiothecium elegans** (Hook. als *Hypnum*) Sull. (Fig. 205 g). (*Isopterygium* Lindb.) Rasen ausgedehnt, dicht, hell- oder gelblichgrün, glänzend. Stengel mit aufrechten, zuweilen flagelliformen Ästen. Blätter nicht herablaufend, symmetrisch, länglich-lanzettlich, langgespitzt bis haarförmig, hohl, in der Spitze schwach gesägt. Rippe kurz, zweischenkelig bis fehlend. Zellen schmal und sehr lang, in den Blattecken kürzer, ohne besondere Flügelgruppe. (Kapsel fast aufrecht bis horizontal, länglich. Deckel kegelig, stumpf. Sporen gelbgrün, glatt.) Zweihäusig. Vegetative Vermehrung durch stengelbürtige, kleinblättrige Bruchtriebe.

An trocknen kieselhaltigen humösen Felsen Mittel- und Nordeuropas, stets steril. Früchte aus Nordamerika bekannt.

Var. **Schimper**i (Jur. et Milde als Art) Limpr. Rasen verflacht, dem Boden fest angepreßt. Blätter dachziegelig, leicht abwärts gebogen bis schwach sichelförmig, ziemlich breit, kurz gespitzt. Auf festem Waldboden, verbreitet.

Var. **nanum** (Jur. als Art) Walth. et Mol. Lockerrasig und zart. Stengel mit dünnen, brüchigen, oft flagellenförmigen Ästen. Blätter schmal und langspitzig. Auf trockenem Gestein (Kiesel), in Felsritzen, seltener.

6. **Plagiothecium silesiacum** (Sel. als *Hypnum*) Br. eur. (Fig. 205 h). (*P. Seligeri* Lindb., *Isopterygium repens* [Poll.] Lindb., *Dolichotheca silesiaca* Flschr.) Rasen sehr locker, grün bis weißgrün, glänzend. Stengel kriechend, wurzelnd, mit bogig gekrümmten Ästen, Äste gegen die Spitze stark verdünnt. Blätter sparrig bis einseitswendig, kaum herablaufend, länglich-lanzettlich, langgespitzt, hohl, in der oberen Hälfte gesägt. Rippe kurz und gegabelt bis fehlend. Zellen sehr lang und schmal, in den Blattecken wenige ovale, gelbliche oder hyaline Zellen. Kapsel zylindrisch, gekrümmt, glatt. Sporen braun, glatt. Einhäusig. Reift im Sommer.

In Laub- und Nadelwäldern an modernden Baumstümpfen und auf Humus, seltener an Felsen (fo. *saxicola*), von der Ebene bis etwa 1000 m im Gebirge aufsteigend, durch Europa verbreitet, in höheren Lagen und in Nordeuropa seltener. (Kaukasus, Kaschmir, Japan, Nordamerika.)

7. **Plagiothecium latebricola** (Wils. als *Leskea*) Br. eur. (Fig. 205 k). (*Plagiotheciella* Flschr.) Pflänzchen sehr klein, dicht, hellgrün, glänzend. Stengel aufsteigend, büschelig ästig. Blätter herablaufend, eilanzettlich, lang und scharf gespitzt, ganzrandig. Rippe sehr schwach bis fehlend. Zellen sehr eng, an den Blattflügeln locker, quadratisch-rektangulär, hyalin. Kapsel aufrecht, sehr klein, oval-länglich, entdeckelt weitmündig. Deckel kegelig, spitz. Sporen gelblichgrün, glatt. Zweihäusig. Reift im Winter. Vegetative Vermehrung durch blatt- und stengelbürtige Brutkörper. Fruchtet selten.

An schattig feuchten Orten, besonders in Erlenwäldern, an Baumstämmen, Farnstöcken, seltener an humosen Felsen, von der Ebene bis in die niedere Bergregion in Mitteleuropa zerstreut, in Nordeuropa selten. (Nordamerika.)

8. **Plagiothecium striatellum** (Brid. als *Leskea*) Lindb. (Fig. 205 i). (*P. Mühlenbeckii* [Schpr.] Br. eur.) Rasen klein, kissenförmig, flach, starr, grün bis gelbgrün, glänzend. Stengel mit steifen, kurzen, aufrechten Ästen. Blätter dicht, abstehend, einseitswendig, lang herablaufend, aus eilanzettlichem Grunde allmählich lang pfriemlich, hohl, schwach längsfaltig, Rand entfernt gesägt. Rippe fehlend oder sehr kurz, gabelig. Mittlere Zellen sehr eng linealisch, am Blattgrunde kurz und breit, getüpfelt, in den Blattecken eine große Gruppe aufgeblasener, hyaliner Zellen. Kapsel aufrecht, zylindrisch, trocken unregelmäßig gefurcht.

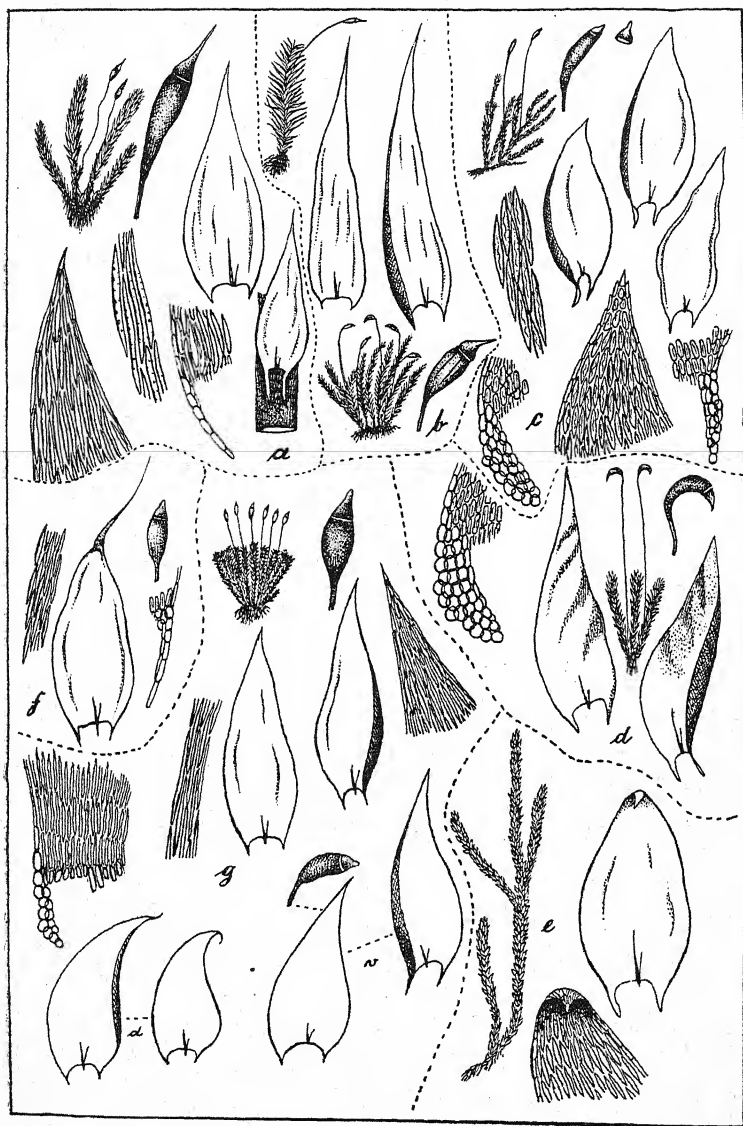


Fig. 206. a *Plagiothecium succulentum*, b *succulentum longifolium*, c (*eu*-)denticulatum, d (*eu*-)denticulatum undulatum, e (*eu*-)denticulatum nivale, f piliferum, g laetum, g, d laetum densum, g, v laetum vulgare.

Deckel stumpf kegelig. Sporen dunkelgrün, schwach gekörnelt. Zweihäusig. Reift im Sommer.

Auf Torfboden und in humösen Felsspalten in den Gebirgen Mittel-

und Nordeuropas, in den Pyrenäen, in der Ebene sehr selten. Im engeren Gebiete im Riesen- und Isergebirge, den Bayerischen Alpen. Aus der Norddeutschen Ebene unweit Ratzeburg (Nolte) und auf humosem Waldboden unter Buchen im Sachsenwalde unweit Hamburg (Jaap) nachgewiesen. (Nordamerika.)

9. *Plagiothecium piliferum* (Sw. als *Leskea*) Br. eur. (Fig. 205 a und 206 f). (*Plagiotheciella* Flschr.) Habituell kleinen Formen von *P. denticulatum* ähnlich. Rasen flach, weich, meist gelblichgrün, glänzend. Stengel ästig. Äste aufrecht, verflacht beblättert. Blätter dicht, lang herablaufend, breit eiförmig, in ein langes Haar verlängert, hohl, schwach faltig. Rippe kurz und meist doppelt, dünn. Zellen eng linealisch, an den Blattflügeln quadratisch. Kapsel fast aufrecht bis geneigt, länglich-zylindrisch, schwach längsfaltig. Deckel konvex, stumpfspitzig. Sporen gelbgrün, glatt. Einhäusig. Reift im Sommer.

Auf schattigen Granit- und Sandsteinfelsen, in Felshöhlungen, zerstreut in Skandinavien und Finnland, auch von den Pyrenäen, von Korsika angegeben, in Mitteleuropa bisher nicht sicher nachgewiesen, angeblich in der Schweiz (Wallis). (Sibirien, Nordamerika.)

Eine fo. **brevipila** Br. eur. als Var., mit kleineren, kürzer gespitzten Blättern sammelte Lorentz in einem Hochalpentale, im Val delle Mezza, der Sobrettagruppe. Ich halte die nicht nordischen Standorte für sehr zweifelhaft. (Mkm.)

Bem. Von lang- und dünnspitzigen Formen des *P. laetum* durch faltige Blätter und faltige Kapsel zu unterscheiden.

10. *Plagiothecium laetum* Br. eur. (sens. lat.) (Fig. 206 g). Pflanzen in lockeren oder dichteren Rasen, gelb-goldgrün, seltener dunkelgrün, starkglänzend. Blätter scheinbar zweizeilig, symmetrisch oder schwach unsymmetrisch, herablaufend, aus breiterem oder verengtem Grunde länglich-lanzettlich, scharf gespitzt, ganzrandig oder in der Spitze mit wenigen Zähnchen, die Ränder am Grunde oder weit hinauf, oft einseitig, umgeschlagen, glatt, seltener querwellig. Rippe kurz, doppelt. Zellen sehr eng, 10- bis 20mal so lang als breit, am Grunde kürzer, die herablaufenden Blattflügel in wenigen Reihen rundlich, hyalin. Kapsel auf gelbroter Seta aufrecht oder gekrümmt, dünnhäutig, im Alter gelblich, oval bis kurz walzenförmig, ohne Furchen. Deckel kegelig, ± gespitzt. Sporen bräunlich, glatt. Einhäusig. Reift im Sommer.

In Wäldern auf Humus, an Bäumen, auf Gestein, besonders in Felsritzen der Mittel- und Hochgebirge Europas, zuweilen in Mooren und

Erlenbrüchen, verbreitet, in der Ebene jedoch seltener. (Sibirien, Nordamerika.)

Fo. **vulgaris** Moenkem. (Fig. 206, g, v). Blätter meist unsymmetrisch, Kapsel gekrümmt.

Fo. **tenella** (Br. eur. als Var.). (*P. Gravetii* Piré, *P. hercynicum* [Jur.] Schlieph.) Rasen sehr verflacht, zart. Blätter länglich lanzettlich. Kapsel klein, aufrecht.

Var. **densum** Br. eur. (Fig. 206 g, d). (*P. acuminatum* Vent. et Bott.) Rasen aufrecht, lebhaft goldglänzend. Blätter mit scharfer, haarförmiger, zurückgebogener Spitze, wodurch es sich in der Form dem *P. piliferum* fo. *brevipila* nähert. Kapsel aufrecht. Die 2 letzten Abänderungen in den Mittelgebirgen und Alpen.

Bem. *P. laetum* ist von (*eu*)-*denticulatum* durch das enge Zellnetz, schwächer entwickelte Blattflügelzellen, durch seine Weichheit und den Glanz der Rasen hinlänglich verschieden, um als eigene Art betrachtet zu werden.

11. **Plagiothecium curvifolium** Schlieph. (Fig. 207 e). Gewöhnlich kräftiger wie *eu-denticulatum* und *laetum*. Rasen niedergedrückt, dunkel-, bleich- bis weißlichgrün, stark glänzend. Durch die hakig gekrümmten Blätter von eigenartiger Tracht, auch die Astspitzen hakig gebogen. Stengelblätter fast gescheitelt übereinandergelagert, dicht, etwas unsymmetrisch, eilänglich, kurz gespitzt, flach- und ganzrandig. Rippe kurz. Zellen chlorophyllarm, etwa 8—16mal so lang als breit, in der Spitze kürzer, die herablaufenden Blattflügelzellen in 3—4 Reihen erweitert. Kapsel auf roter Seta geneigt, hochrückig, derb, länglich zylindrisch, im Alter gebräunt, ohne Furchen. Deckel kurz kegelig, mit roter Warze. Sporen dunkelgrün, glatt. Einhäusig. Reift im Sommer.

Als var., besser fo. *albescens* Warnst. ist eine weißliche Form unterschieden mit weniger stark eingekrümmten Astspitzen.

Bem. *P. curvifolium* halte ich für eine gute Art, welche durch Europa, besonders in Kiefernwäldern, Laubwäldern, in Erlenbrüchen, hier meist dunkelgrün, verbreitet ist und gewöhnlich überaus reichlich fruchtet. Obwohl auch andere Arten, *laetum*, *denticulatum*, *elegans*, zuweilen eine ähnliche Tracht annehmen, ergeben sich im Blatte und in der Kapsel gute Artunterschiede.

12. **Plagiothecium Roeseanum** (Hampe als *Hypnum*) Br. eur. (Fig. 207 d). (*Hypnum Sullivantiae* Sull.) Rasen weit ausgedehnt, dicht, leicht zerfallend, hellgrün bis bräunlich, glänzend. Stengel bis 5 cm lang, in den flagellen Formen länger, oft brüchig. Äste

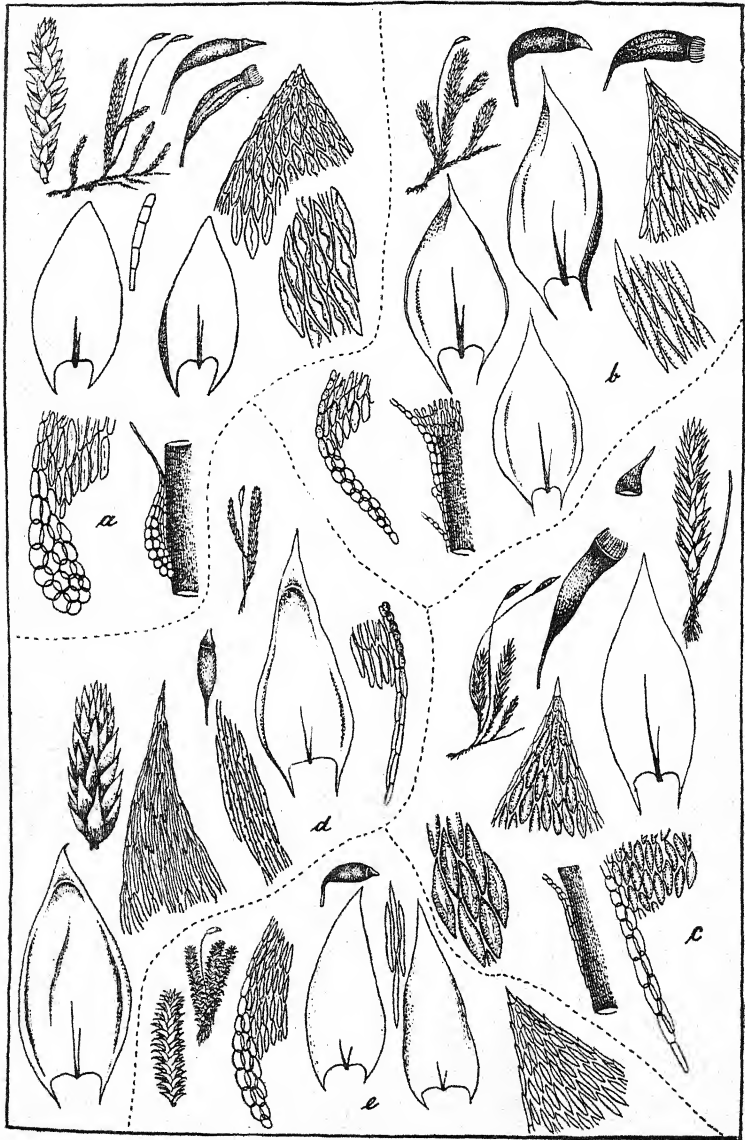


Fig. 207. a *Plagiothecium silvaticum*, b *platyphyllum*, c *neglectum*, d *Roeseanum*, e *euroifolium*.

aufrecht oder liegend, oft brüchig, kätzchenartig und dicht beblättert. Blätter eilanzettlich, feinspitzig, hohl, symmetrisch und ganzrandig, in 2—3 Zellreihen herablaufend. Rippe doppelt, etwa

$\frac{1}{4}$ der Blattlänge. Zellen eng und schmal, in der Spitze kürzer. Kapsel auf roter Seta aufrecht, walzenförmig. Deckel kegelig, stumpf gespitzt. Sporen olivenfarben, gekörnelt. Reift im Sommer.

In schattigen Wäldern auf Waldboden und Gestein von der Tiefebene bis in die Alpen durch Europa verbreitet. (Kaukasus, Japan, Nordamerika.)

Fo. **flagellacea** (Warnst. als Var.). Aus normalen Trieben entwickeln sich lange flagellenartige Triebe. Nicht selten.

Var. **gracile** Breidl. Locker und entfernt beblättert. Blätter aufrecht abstehend, breit eilanzettlich, sehr scharf gespitzt. Die herablaufenden Blattflügelzellen kürzer, rundlich, hyalin. Eine alpine Form.

Fo. **umbrosa** m. Rasen lebhaft grün. Blätter nicht dachziegelig kätzchenartig gelagert, locker stehend, in den Spitzen fast zweizeilig, ohne flagellenartige Auswüchse. An sehr schattigem, humosem Gestein.

Bem. *P. Roeseanum* ist eine gute Art, welche mit *P. silvaticum* verwandtlich nichts zu tun hat, obwohl sie fast allgemein als Varietät desselben angesehen wird. Durch die schmalen, herablaufenden Zellreihen und durch das engere Zellnetz nähert es sich dem *P. succulentum*.

13. Plagiothecium succulentum (Wils. als *Hypnum*) Lindb. (Fig. 206 a). Pflanzen dunkelgrün bis gebräunt, in der Grundform kräftig. Stengel niederliegend oder aufsteigend, am Grunde kleinbeblättert, weiter hinauf rundlich, bei der var. *longifolium* fast zweizeilig beblättert. Blätter symmetrisch, herablaufend, aus meist verengtem Grunde breit eilanzettlich bis messerförmig, flachrandig oder am Grunde umgebogen, schwach gefaltet, allmählich scharf gespitzt. Rippe ziemlich schwach. Zellnetz eng, ohne Primordialschlauch. Zellen 8—12mal so lang als breit, auch am Grunde wenig erweitert, mit derben Wandungen. Das herablaufende Band sehr schmal. Kapsel auf roter, geschlängelter Seta aufrecht, länglich zylindrisch, glatt oder gestreift. Deckel spitz geschnäbelt. Einhäusig oder polygam. Reift im Sommer.

Auf feuchtem Waldboden, in Erlenbrüchen, auf feuchten und triefenden Felsen, durch West- und Mitteleuropa verbreitet, in Norwegen sehr selten.

Var. **longifolium** Moenkem. (Fig. 206 b). Pflanzen gewöhnlich gelbgrün, oft lebhaft glänzend (fo. *splendens*). Blätter scheinbar zweizeilig, manchen Formen des *Amblystegium riparium* ähnelnd, schmal lanzettlich, lang zugespitzt. Kapsel schwach gestreift. Kommt auch in einer sehr zarten *tenella*-Form vor.

Bem. Eine sehr charakteristische Art, welche sich durch die Blatt-

form und das enge, derbe Zellnetz gut und leicht von den übrigen unterscheidet. Die Blüten sind nicht immer polygam, der polygame Blütenstand ist im Grunde genommen auch nur ein einhäusiger. Wie *P. neglectum* und *platyphyllum* ist diese Art in den Sammlungen oft als *P. silvaticum* zu finden.

14. *Plagiothecium undulatum* (L. als *Hypnum*) Br. eur. (Fig. 205 l). Sehr kräftig, weißlichgrün, glänzend, flachrasig. Stengel bis 15 cm lang, einfach oder geteilt, verflacht beblättert, seltener rund (fo. *teres* Moenkem.) Blätter dachziegelig, die bauch- und rückenständigen symmetrisch, die seitenständigen unsymmetrisch und größer, aus verengtem Grunde breit eilänglich, kurz gespitzt, wellig gefaltet. Rippe doppelt. Kapsel auf langer, purpurner Seta zylindrisch, geneigt bis aufrecht. Deckel geschnäbelt. Sporen bräunlichgrün, fein gekörnelt. Zweihäusig. Reift Anfang Sommer.

Auf feuchtem Waldboden und auf Torf in den Gebirgsgegenden Europas meist verbreitet und oft Massenvegetation bildend, seltener in der Ebene, im äußersten Süden fehlend. (Nordamerika.)

15. *Plagiothecium neckeroideum* Br. eur. (Fig. 205 b). Kräftiger, habituell einer *Neckera* ähnelnd. Rasen flach, weich, lehaftgrün, glänzend. Stengel niederliegend, teilweise bewurzelt, mit zahlreichen, kleinblättrigen Stolonen. Blätter locker, herablaufend, eilanzettlich, scharf gespitzt, ganzrandig oder in der Spitze gezähnt, querwellig. Rippe zweischenkelig. Zellen eng linealisch, am Grunde länglich-oval, ohne besondere Blattflügelzellen. Kapsel geneigt, länglich, glatt. Deckel kegelig, geschnäbelt. Sporen bräunlich, glatt. Zweihäusig. Reift im Hochsommer. Fruchtet selten.

Auf feucht-schattigen Gneis- und Schieferfelsen, in Höhlungen und Klüften der mitteleuropäischen Alpen, zerstreut. Im engeren Gebiete bisher nur im Bayerischen Walde im Gebiete des Rachel.

Var. ***myurum*** Mol. (*P. noricum* Mol.). Stengel fast kätzchenartig. Laubblätter nicht oder schwach querwellig. Zellen kürzer. Nur steril von verschiedenen Stellen in Bündeln und im Pinzgau bekannt. (Japan.)

16. *Plagiothecium silvaticum* (Huds. als *Hypnum*) Br. eur. (Fig. 207 a). Rasen locker, dunkelgrün, fast glanzlos bis glänzend. Stengel niederliegend mit aufsteigenden Ästen. Äste vom Grunde an gleichmäßig verflacht beblättert. Blätter symmetrisch bis schwach unsymmetrisch, aus breitem herablaufendem Grunde breit eiförmig, kurz und stumpf gespitzt, in der Spitze gezähnt.

Ränder flach oder teilweise zurückgeschlagen. Rippe kräftiger wie bei (*eu-*) *denticulatum*. Zellnetz sehr locker, meist mit Primordialschlauch, an den weit herablaufenden Blattflügeln ein breites Band hyaliner, rundlicher Zellen. Kapsel auf roter Seta geneigt bis horizontal, zylindrisch, im Alter schwach furchig. Deckel geschnäbelt. Sporen bräunlich. Zweihäusig. Reift im Sommer.

An feuchten Stellen auf Humus, an Felsen, von der Ebene bis in höhere Gebirgslagen zerstreut.

Eine fo. **pungens** mit stechenden, zusammengewickelten Triebspitzen sammelte ich 1910 an feuchten Felsen im Echotale bei Almindingen auf Bornholm.

Bei *P. silvaticum* ist eine verkannte, mit (*eu-*)*denticulatum*, *succulentum*, *neglectum* und *platyphyllum* verwechselte Art, welche sich neben dem sehr weiten Zellnetze durch die Blattform, besonders durch die stumpfe Blattspitze, gut unterscheiden läßt. Das Moos ist keineswegs häufig.

17. Plagiothecium (*eu-*)*denticulatum* (L. als *Hypnum*) Br. eur. (Fig. 206 c). Rasen weich, dunkel- bis gelbgrün, meist weniger stark glänzend als *P. laetum*. Stämmchen niederliegend mit aufstrebenden Ästen, diese nicht selten flagellenartig auswachsend. Blätter unsymmetrisch, seltener fast symmetrisch, aus verengter Basis oval-länglich, kürzer oder seltener länger gespitzt, in der Spitze gezähnt. Rand flach oder teilweise umgebogen, Rippe sehr kurz. Zellen weitlichtig und dünnwandig, denen von *P. silvaticum* ähnlich, aber enger, an und über dem Blattgrunde rundlich-oval, die Blattflügelzellen als breites hyalines Band rundlich-quadratischer Zellen weit herablaufend. Kapsel auf roter Seta länglich-zylindrisch, etwas hochrückig, glatt oder schwach faltig. Deckel spitz bis kurzgeschnäbelig. Sporen grün oder bräunlich, glatt. Einhäusig. Reift Mai—Juni.

In Fichten- und Laubwäldern auf Humus, in Erlenbrüchen an modernden Stämmen, besonders in der Ebene verbreitet.

Durch die angegebenen Merkmale unterscheidet sich *P. eudenticulatum*, welches allgemein mit *laetum* zusammengeworfen wurde, gut von diesem. Besonders das laxe Zellnetz erinnert mehr an *P. silvaticum*, so daß man es begreiflich findet, wenn K. Müller in „Deutschlands Moose 1853“ schreibt: „Keinesfalls sind *Hypnum denticulatum* und *H. silvaticum* zwei verschiedene Arten.“ Wie *P. laetum* veränderlich.

Var. **undulatum** Ruthe (Fig. 206 d). (*P. Ruthei* Limpr., *P. pseudo-silvaticum* Warnst.) ist die kräftigste Form. Stengel 5—10 cm lang. Blätter entfernt gestellt, querwellig, ziemlich langspitzig. Kapsel auf langer Seta stark gekrümmt, derb. Deckel geschnäbelt. Sporen olivenfarben,

fein gekörnelt. Reift im Sommer. An nassen Orten, besonders in Erlenbrüchen.

Var. **nivale** Kern (Fig. 206 e). Rasen bis 7 cm lang, gebräunt. Stengel robust, einem schwachen *P. undulatum* ähnelnd. Blätter sehr breit, die Spitze hakenförmig zurückgeschlagen. Von Rektor Kern-Breslau im Schneeschmelzwasser in einer Felsspalte an der Weißkugel bei 2700 m im Schweizer Naturschutzparke.

Beim. Die Var. **majus** Boul. stellt ein kräftiges *eu-denticulatum* dar, welches mit Limpricht's *P. Ruthei* nicht identisch ist. Unter *P. Ruthei* findet man in den Sammlungen durchweg auch Pflanzen, welche mit hygrophilen Formen von *P. platyphyllum* verwechselt sind. Wie *P. laetum* so hat auch (*eu*-)*denticulatum* die gleichen Formenreihen, von der zartesten fo. *tenella* bis zur robusten var. *nivale*.

18. **Plagiothecium neglectum** Moenkem. (Fig. 207 c). Habituell wie *P. succulentum*. Rasen gewöhnlich braungrün, trocken stark schrumpfend. Stengel niederliegend mit aufstrebenden Trieben. Diese unten klein beblättert, dann dichtgelagert, allseits abstehend. Blattform wie bei *succulentum*, aus verengtem Grunde oval-lanzettlich, allmählich gespitzt. Rippe kräftig. Zellnetz sehr locker wie bei *P. silvaticum*, reichlich mit Chlorophyllkörnern. Das herablaufende Band schmal, aus verlängerten Zellen bestehend. Kapsel auf roter Seta länglich-zylindrisch, aufrecht, glatt. Deckel geschnäbelt. Sporen hellgrün, glatt. Zweihäusig. Reift im Sommer.

An gleichen Stellen wie *P. succulentum*, nicht selten im gleichen Rasen. Zerstreut. Durch die angegebenen Merkmale von *succulentum* und *silvaticum* leicht zu unterscheiden.

19. **Plagiothecium platyphyllum** Moenkem. (Fig. 207 b). Unsere kräftigste Art. Rasen hell- bis dunkelgrün, in der Grundform kräftigem *P. curvifolium* ohne hakenförmige Beblätterung ähnlich. Stengel niederliegend oder aufsteigend, allseitig flach beblättert. Blätter herablaufend, unsymmetrisch, aus verengtem Grunde sehr breit, allmählich scharf zugespitzt. Rand flach oder schmal ungerollt. Rippe kräftig, oft von halber Blattlänge. Zellnetz locker, sehr durchsichtig. Zellen in der Form wie bei *silvaticum*, aber schmaler, mit Chlorophyllkörnern. Das herablaufende Band schmal, aus rundlichen Zellen gebildet. Kapsel geneigt, zylindrisch, im Alter gefurcht. Deckel kurz gespitzt. Sporen grünlichgelb, glatt. Zweihäusig. Reift im Sommer.

In Laubwäldern auf Humus, über Gestein, an Felsen, in der Grundform von mir zuerst bei Gersfeld in der Rhön 1906, ferner 1911 im Böhmer-

walde bei Eisenstein gesammelt. Ferner mir aus Thüringen und dem sächsischen Vogtlande unter anderer Bezeichnung bekannt geworden.

Fo. **fontana** Moenkem. Kräftige Wasserform, derb, langsam aufweichend, habituell dem *P. eu-denticulatum* var. *undulatum* ähnlich. Blätter locker gestellt, länger gespitzt. Seta sehr verlängert. An feuchten, triefenden Felsen, in freien Tümpeln in Nadelwäldern. Auch in fließenden Gewässern als fo. **fluitans** in sehr starrer und als fo. **immersa** in weicherer, untergetauchter Form. Aus dem Harze, Thüringen, der Rhön, dem Fichtelgebirge, aus Böhmen, dem Bayerischen Walde, Mähren, der Schweiz (Kanton Uri), Norditalien (Provinz Como) und Bulgarien mir bekannt geworden.

Bei *P. platyphyllum* ist durch Blattform und Zellnetz so gut ausgezeichnet, daß es, einmal erkannt, mit keiner anderen Art zu verwechseln ist.

Sematophyllaceae.

Rasenbildende, grüne, gelbgrüne oder gebräunte, \pm glänzende Pflanzen. Stengel meist unregelmäßig verzweigt, bisweilen wurzelnd, rundlich oder verflacht beblättert. Blätter ungefalt bis schwachfaltig, symmetrisch. Rippe doppelt, sehr kurz bis fehlend. Zellen glatt oder papillös. Blattflügelzellen entwickelt, einreihig oder mehrstockig. Kapsel geneigt bis hängend, ungestreift. Peristom meist doppelt, selten das innere fehlend. Deckel aus gewölbter Basis meist geschnäbelt, seltener nadelförmig oder kegelig. Haube kappenförmig, nackt.

Die SEMATOPHYLLACEAE bilden eine gattungs- und artenreiche Familie. Hauptsächlich tropisch und subtropisch, besitzt Europa nur im Süden und in Mitteleuropa einige Vertreter: **Aptychella** Herz. mit 11, das an den Astspitzen grob papillöse Brutfäden tragende **Clastobryum** Doz. et Molk. mit 4, **Clastobryella** Flschr. mit 10, **Heterophyllum** (Schpr.) Kindb. mit 12, **Acanthocladium** Mitt. mit 27, **Trismegistia** (C. Müll.) Broth. mit 9, **Meiothecium** Mitt. mit 39, **Brotherella** Loeske mit 29, **Rhaphidorrhynchium** Besch. mit etwa 100, **Warburgiella** C. Müll. mit 20, **Sematophyllum** Mitt. mit 106, **Rhaphidostichium** Flschr. mit 21, **Acrosporium** Mitt. mit 54, **Trichosteleum** (Mitt.) Jaeg. mit 70, **Acanthorrhynchium** Flschr. mit 10, **Potamium** Mitt. mit 8, **Taxithelium** Spruce mit 95, **Glossadelphus** Flschr. mit 32 und **Macrohymenium** C. Müll. mit 7 Arten, nebst einigen anderen kleineren Gattungen, ergeben etwa 650 Familienvertreter.

A. Pflanzen klein, rhynchostegiumartig, glänzend. Zellen eng linear, in den Blattecken eine kleine Gruppe aufgeblasener, gelblicher oder hyaliner, dünnwandiger Zellen. Paraphyllien fehlen

1. **Rhaphidostegium** (Fig. 208).

B. Rasen ausgedehnt, locker, brachytheciumartig. Blattflügelzellen differenziert, mehrstöckig oder einreihig. Paraphyllien vorhanden

2. **Heterophyllum** (Fig. 209).

1. **Rhaphidostegium** (Br. eur.) de Not.

(Von rhapsis = Nadel, stegos = Deckel.)

Rasen gelblichgrün, glänzend. Stengel kriechend, unregelmäßig ästig, gleichmäßig beblättert, ohne Paraphyllien. Blätter dicht, oft einseitswendig, nicht herablaufend, hohl, aus breiterem Grunde länglich mit kürzerer oder lang ausgezogener Spitze, ungefaltet, meist ganzrandig. Rippe fehlend oder kurz und doppelt. Zellen eng-linealisch, an der Basis goldgelb, getüpfelt. Blattflügelzellen gut entwickelt, gelb, oval-länglich, von quadratischen, kleineren Zellen begrenzt. Kapsel auf roter, glatter Seta aufrecht bis horizontal, oval-länglich, dünnhäutig, mit Spaltöffnungen. Deckel scharf geschnäbelt. Peristom doppelt, die Zähne bis zum Grunde gesondert. Einhäusig.

A. Blätter ganzrandig.

a. Blätter kurz zugespitzt 1. **R. demissum** (Fig. 208 a).

b. Blattspitze lang ausgezogen, fadenförmig

2. **R. Welwitschii** (Fig. 208 b).

B. Blätter gesägt.

a. Blätter oval-elliptisch, in der oberen Blatthälfte gesägt

3. **R. micans** (Fig. 208 c).

b. Blätter lang fadenförmig ausgezogen, in der Spitze scharf, dem Blattgrunde zu stumpf gesägt 4. **R. Bottinii**.

1. **Rhaphidostegium demissum** (Wils. als *Hypnum*) de Not. (Fig. 208 a). (*Sematophyllum* Mitt., *Rhynchostegium* Bryol. eur., *Eurhynchium* Milde, *Plagiothecium* Dixon.) Rasen gelb-rötlich, glänzend. Stengel 2—5 cm lang, unregelmäßig ästig. Blätter fast dachziegelig, flach- und ganzrandig, kurz gespitzt. Reift im Winter.

Auf feuchtem Gestein in Südeuropa und der Südschweiz, vereinzelt im westlichen Deutschland, Vogesen, im Elsaß, Luxemburg, Wales, Irland, Schottland und Norwegen. (Japan, Nordamerika.)

2. **Rhaphidostegium Welwitschii** (Schpr. als *Rhynchostegium*) Jaeg. et Sauerb. (Fig. 208 b). Von 1 verschieden durch grüne, weniger gelbe Rasen, lang ausgezogene Blattspitze und zahlreichere Blattflügelzellen.

An Ölbäumen im Mittelmeergebiete und auf den Kanaren, für Europa

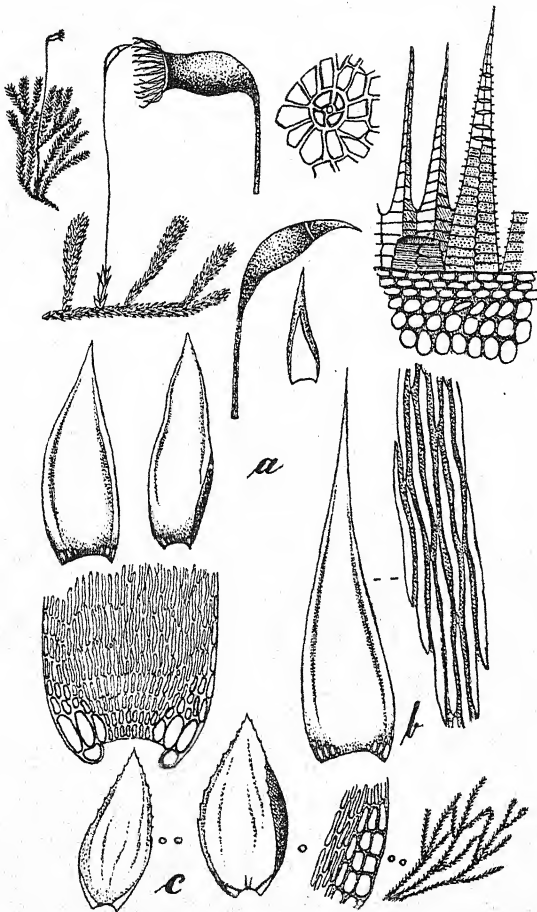


Fig. 208. a *Rhaphidostegium demissum*, b *Welwitschii*, c *micans*.

von Portugal, Algarvien und Italien nachgewiesen. (Algier, Madeira, Teneriffa.)

3. **Rhaphidostegium micans** (Wils. als *Hypnum*) Moenkem. (Fig. 208 c). (*Hygrohypnum* Broth.) Rasen dicht, weich, gelb bis rötlichbraun, stark glänzend. Stengel 2—4 cm lang, kriechend,

verzweigt. Blätter aufrecht-abstehend bis einseitswendig, oval-elliptisch, kurz gespitzt, in der oberen Blatthälfte gesägt. Ränder leicht zurückgebogen. Rippe fehlend oder sehr kurz, gegabelt. Zellen gelblich-hyalin, eng linearisch, dünnwandig, 6—10mal so lang als breit. Blattflügelzellen in einem schmalen, dreieckigen Bande oval bis quadratisch, hyalin oder gelblich. Nur steril bekannt.

An überrieselten Steinen von einigen Stellen Irlands, Schottlands und Englands bekannt. (Nordamerika.)

Var. **badense** Herzog. Rippe doppelt, gut entwickelt, bis zur Blattmitte reichend. Baden, unweit Freiburg bei Oberried in der „Hexenküche“.

4. **Rhaphidostegium Bottinii** Moenkem. (*Hypnum* Breidl., *Plagiothecium* [*Isopterygium*] Vent. et Bott.) Rasen locker, flach, bleich- oder gelbgrün, glänzend. Stengel niederliegend, spärlich mit Rhizoidenbüscheln, unregelmäßig beaset. Blätter aus breitem Grunde länglich-lanzettlich, lang und dünn, fast fadenförmig gespitzt, in der Spitze schwach einseitswendig. Ränder in der Spitze schärfer, dem Grunde zu stumpf gesägt. Zellen dünnwandig, linealisch, geschlängelt, in den Blattecken eine kleine Gruppe hyaliner bis gelblicher Zellen. Rippe fehlt. Kapsel auf rötlicher Seta geneigt bis horizontal, fast zylindrisch. Deckel konvex-kegelig, spitz. Sporen bleichgrün, fast glatt. Einhäusig. Reift im Winter.

Auf schwimmenden Torfmassen bei Viareggio in Etrurien im April 1890 von Bottini entdeckt.

Var. **densum** Warnst. Rasen dicht. Blätter kleiner und schmaler, sparrig aufrecht-abstehend. Auf Heideboden bei Neapel (Giordano), in Wäldern auf Ischia (C. Bolle 1865).

2. **Heterophyllum** (Schpr.) Kindb.

(Von hetero = verschieden, phyllum = Blatt.)

Mehr oder minder kräftige Moose, niederliegend, wurzelnd. Blätter allseitig abstehend oder schwach einseitswendig, ungefalt, in der Form wie *Hypnum*. Zellen des Blattgrundes gelblich. Blattflügelzellen locker, etwas aufgeblasen, gelb oder gebräunt, gut begrenzt, dünnwandig, oder aus einer Reihe großer, länglicher, aufgeblasener Zellen, die oben durch kleinere, qua-

dratische Zellen begrenzt werden, bestehend. Paraphyllien vielgestaltig.

A. Blätter ganzrandig **H. Haldanianum** (Fig. 209 a).

B. Blätter schrotsägezählig.

a. Blattflügelzellen eine lockere, konvexe Gruppe quadratischer Zellen bildend 2. **H. nemorosum** (Fig. 209 b).

b. Blattflügelzellgruppe aus 3—5 großen länglichen, einreihigen Zellen bestehend 3. **H. Lorentzianum** (Fig. 209 c).

Bem. Auf *Hypnum Lorentzianum* und *nemosum* gründete Loeske die Gattung **Brotherella**, während Fleischer *H. nemorosum* bei *Heterophyllum* einreih. Alle 3 Arten haben jedoch viele gemeinsame Merkmale. Einreihige lange aufgeblasene Blattflügelzellen findet man z. B. auch bei Formen von *Drepanocladus exannulatus* neben mehrstockigen kürzeren, sie finden sich nicht selten an demselben Stämmchen.

1. **Heterophyllum Haldanianum** (Grev.) Kindb. (Fig. 209 a). (*Hypnum Haldanianum* Grev.) Rasen flach, gelblich-bräunlichgrün, glänzend. Stengel bis 10 cm lang, mit Rhizoiden, unregelmäßig fiederästig. Äste verschmälert, spitz. Paraphyllien groß, verschieden gestaltet. Stengelblätter zweigestaltig, im unteren Stengelteile unsymmetrisch, einseitig aufgerichtet, im oberen allseitig, symmetrisch, eilanzettlich, kurzspitzig, hohl, flach- und ganzrandig. Rippe sehr kurz und doppelt. Blattflügelzellen eine konvexe Gruppe quadratischer, hyaliner oder gebräunter Zellen bildend. Basale Zellen gelb, dickwandig, die übrigen Laminazellen sehr schmal und lang, dünnwandig. Perichaetialblätter plötzlich lang pfriemlich, die Pfrieme zurückgebogen. Kapsel aufroter, dünner Seta aufrecht, gerade oder leicht gekrümmt, walzenförmig; mit kegeligem, geschnäbeltem Deckel. Ring nicht besonders differenziert. Sporen bräunlichgelb, gekörnelt. Reift im Winter. Einhäusig.

Auf Waldboden und an Baumstümpfen der Ebene und unteren Bergregion durch Norditalien, den Pyrenäen, Mitteleuropa, zerstreut, im nördlichen Europa seltener. (Kaukasus, Kaschmir, Sibirien, Japan, Nordamerika.)

2. **Heterophyllum nemorosum** (Koch) Kindb. (Fig. 209 b). (*Hypnum nemorosum* Koch, *Brotherella nemorosa* Loeske.) Habituell wie 1, etwas kräftiger. Stengel bis 10 cm lang, ziemlich regelmäßig gefiedert, Äste verdünnt, Paraphyllien vielgestaltig. Stengelblätter aufrecht-abstehend, eilänglich, in eine breite schrotsägezähnlige Spitze auslaufend, etwas hohl, mit kurzer, dop-

pelter Rippe. Astblätter kleiner, in der Spitze schwach sägezählig, weit herab gesägt. Blattflügelzellgruppe aus aufgeblasenen, quadratischen, hyalinen oder gebräunten Zellen bestehend. Grundzellen goldgelb, stark verdickt, die übrigen Laminazellen linealisch, dünnwandig. Perichaetialblätter in eine breite gesägte Spitze auslaufend, am Rande bis zur Mitte zurückgeschlagen. Kapsel auf langer, dünner, purpurner Seta aufrecht, leicht ge-

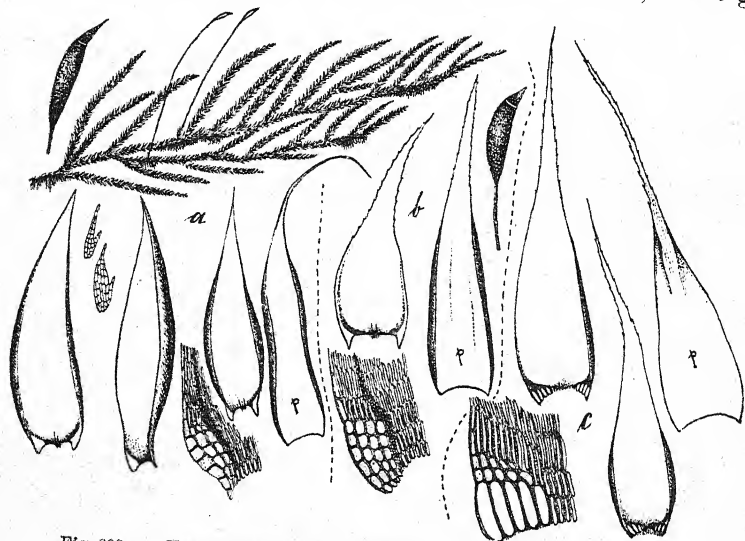


Fig. 209. *a* *Heterophyllum Haldanianum*, *b* *nemorosum*, *c* *Lorentzianum*.

krümmt, mit kegelig spitzem Deckel. Ring einreihig. Sporen gelb, glatt. Reift im Herbst. Einhäusig.

An modernden Stämmen in Wäldern, nur von wenigen Punkten bekannt; in der Rheinpfalz, im südlichen Bayern, Vorarlberg, ferner in Niederösterreich und den Ostkarpathen. (Kaukasus, Nordamerika.)

3. *Heterophyllum Lorentzianum* (Mol.) Roth. (Fig. 209 c). (*Hypnum Lorentzianum* Mol., *Brotherella* Loeske.) Habituell wie 2, unterscheidet es sich sofort durch die Querreihe goldgelber, aufgeblasener, dünnwandiger Eckzellen, welche durch kleinere, quadratische begrenzt werden. Grundzellen goldgelb, stark verdickt und getüpfelt. Ring fehlt. Sporen rostbräunlich, glatt. Reift im Winter. Zweihäusig.

Ein sehr seltenes Moos, bisher nur auf schattigem Mergelboden, Holz, Laub und Erde überziehend, bei Tölz, Schliersee, Partenkirchen, in den Ostrachalpen und bei Salzburg gefunden.

Hypnaceae.

Kräftige oder zarte Erd-, Stein- oder Felsmoose, locker- oder dichtrasig. Stengel kriechend, mit \pm reichlichen Rhizoiden, oft stoloniform, unregelmäßig verzweigt oder regelmäßig gefiedert. Paraphyllien gewöhnlich fehlend. Blätter in der Form sehr wechselnd, zugespitzt. Rippe fehlend oder kurz und doppelt. Zellen prosenchymatisch, glatt, seltener papillös, in den Blattecken meist differenziert. Perichaetialblätter differenziert. Kapsel geneigt bis horizontal. Peristom doppelt. Zähne meist querstreifig. Grundhaut des inneren Peristoms \pm vortretend. Fortsätze lanzettlich, gekielt. Deckel kegelig, stumpf oder kurz geschnäbelt. Haube kappenförmig.

Die HYPNACEAE zerfallen in die Unterfamilien PYLAIODEAE, HYPNOIDEAE und CTENIDIOIDEAE. Nicht wählerisch im Substrat sind sie über die ganze Erde verbreitet, auch in Europa gut vertreten. Nichteuropäisch sind **Stereodon** Mitt. mit 6, **Ectropothecium** Mitt. mit etwa 100 ausschließlich tropischen und subtropischen Arten, **Taxithelium** Flschr. mit 5, **Vesicularia** C. Müll. mit 114, **Microthamnium** Mitt. mit etwa 90 Arten, nebst einigen kleineren Gattungen. Mit Ausschluß von *Isopterygium* (siehe PLAGIOTHECIACEAE) sind etwa 450 Arten bisher bekannt. Von den in Europa vertretenen Gattungen nehmen an Artenzahl **Pylaia** mit 15 und **Hypnum** mit über 60 Arten die erste Stelle ein.

I. Kapsel regelmäßig, aufrecht.

A. Blätter kurzgespitzt, Ränder zurückgebogen

1. **Platygyrium** (Fig. 210 a).

B. Blätter langspitzig, flachrandig 2. **Pylaia** (Fig. 210 b).

II. Kapsel geneigt bis horizontal.

A. Blätter gleichförmig, \pm sichelförmig einseitigwendig.

a. Tracht straußfederartig.

× Blätter herablaufend, mehrfaltig. Blattflügelzellen nicht differenziert, nur wenige quadratische Zellen am herablaufenden Bande 5. **Ptilium** (Fig. 216).

×× Blätter nicht herablaufend, kaum faltig. In den abgerundeten Blattecken eine Gruppe rundlich-quadratischer Zellen

4. **Pseudostereodon** (Fig. 215).

- b. Stengel unregelmäßig oder fast regelmäßig bis kammartig gefiedert.
× Zellen papillös 6. **Ctenidium** (Fig. 217).
×× Zellen glatt. Sproßspitzen meist hakenförmig oder siehelförmig. Zellen in den Blattecken differenziert, eine gut begrenzte Gruppe bildend oder als schmales Band verlaufend
3. **Hypnum** (Fig. 211–214).
B. Blätter zweigestaltig. Stengelblätter fast sparrig abstehend, weit herablaufend, breit deltoidisch herzförmig, plötzlich schmal lanzettlich, pfriemlich. Astblätter trocken dachziegelig, oval-lanzettlich. Seta rau
7. **Hyocomium** (Fig. 218).

Pylaiioideae.

1. Platygyrium Br. eur.

(Von platys = breit und gyros = Ring.)

Im Gebiete nur

Platygyrium repens (Brid.) Br. eur. Rasen lebhaft grün bis goldbräunlich, glänzend. Hauptstengel durch Rhizoiden der Unterlage fest anhaftend. Äste drehrund, einfach, trocken etwas eingekrümmt. Blätter dicht, trocken dachziegelig, feucht abstehtend, eilanzettlich, scharf und kurz gespitzt, hohl, faltenlos, ganzrandig, Blatttränder weit hinauf zurückgebogen. Rippe fehlt oder Doppelrippe schwach angedeutet. Zellen der Blattmitte englinealisch, in der Spitze etwas kürzer, in den Blattecken quadratisch. Kapsel auf purpurner Seta aufrecht, zylindrisch, Deckel schief geschnäbelt. Haube bis an den Kapselhals reichend. Peristom doppelt. Sporen bräunlich, gekörnelt. Zweihäusig. Reift im Frühjahr. Vegetative Vermehrung durch achselständige Bruchäste am Ende der Äste (fo. **gemmiclada**).

An alten Baumstämmen, an Planken und auf Dächern, seltener auf Felsen, von der Ebene bis in die Voralpen, zerstreut, auch in Süd- und Nordeuropa. (Algier, Kaukasus, Persien, Sibirien, Nordamerika.)

Ändert ab in der Stärke der Pflanzen und habituell. Fo. **rupestris** Milde als Var. bildet dünne, fest angepreßte Überzüge, fo. **sciuroides** Sauter als Var. ist die kräftigste Form mit längeren, kätzchenartigen Ästen.

2. Pylaiea Br. et Schpr.

(Nach dem Botaniker Pylaie genannt.)

Habituell wie *Platygyrium*, davon unterschieden durch flachrandige, länger zugespitzte Blätter, durch die ± weit vortretende

Grundhaut des inneren Peristoms, welche bei *Platygyrium* fast fehlt.

Von 15 Arten in Europa 2.

A. Blattflügelzellen sich streckenweise einreihig saumartig heraufziehend. Ring sehr schmal, in Einzelzellen sich ablösend.

- a. Astblätter langspitzig 1. *P. polyantha* (Fig. 210 b).
- b. Astblätter mit langer, geschlängelter Spitze

P. polyantha suecica (Fig. 210 c).

B. Blattflügelzellen nicht saumartig verlaufend. Ring 2—3reihig, großzellig

2. *P. Schimper*.

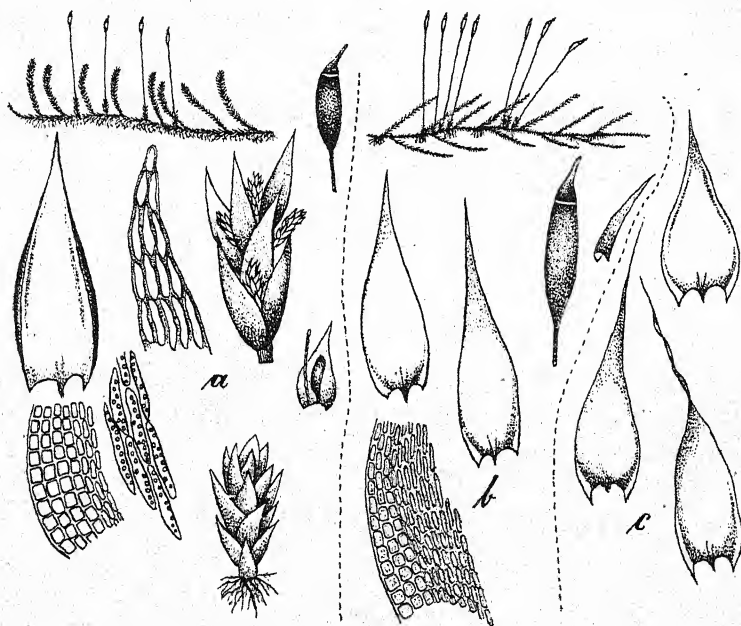


Fig. 210. a *Platygyrium repens*. b *Pylaea polyantha*, c var. *suecica*.

1. *Pylaea polyantha* (Schreb.) Br. eur. (Fig. 210 b). Rasen dunkel- bis gelblichgrün, seidenglänzend. Stengel reichlich bewurzelt, unregelmäßig oder fiederig ästig. Blätter oval-lanzettlich, langspitzig, flach, selten schwach umgerollt, ganzrandig. Rippe fehlend oder kurze Doppelrippe, Zellen schmal linealisch, die der Blattecken quadratisch. Kapsel auf purpurner Seta aufrecht, länglich walzenförmig, braun. Deckel kegelig. Haube bis gegen die Urnenmitte reichend. Sporen gelbbraunlich, gekörnelt. Einhäusig. Reift vom Herbste bis Winter.

An alten Baumstämmen, Wurzeln, altem Holzwerk, auf Kieselgestein,

von der Ebene bis in die niedere Alpenregion durch Europa verbreitet. (Algier, Kaukasus, Kaschmir, Sibirien, Japan, Nordamerika.)

Die unterschiedenen Varietäten, welche sich auf Merkmale des Wuchses und auf die Blattform beziehen, sind weniger von Bedeutung. Aus den Bezeichnungen wie var. *brevifolia*, *homomalla*, *julacea*, *longicuspis*, die als Formen zu betrachten sind, ergeben sich die Abweichungen; fo. *longicuspis* kann mit var. *suecica* verwechselt werden, es entscheidet dann der Kapselring.

Var. **suecica** (Br. eur. als *Thedenia*) Lindb. (Fig. 210 c). (*Stereodon suecicus* Lindb.) Habituell wie 1, unterschieden durch zartere, bleiche, fast gefiederte Rasen, durch die mit einer geschlängelten Spitze versehenen Astblätter und fehlenden Kapselring. Einhäusig. Bisher nur von Baumrinden aus Skandinavien bekannt.

2. Pylaiea Schimper Card. (*Pylaiea intricata* Br. eur., *Hypnum intricatum* C. Müll. [non Hedw.]) Tracht und Größe wie 1, unterschieden durch fehlende Saumzellen des Blattrandes, dickere Kapsel, zwei- bis dreireihige, großzellige Ringzellen. Sporen olivgrün, gekörnelt.

Heimatet in Nordamerika und Sibirien. In Europa nur einmal in Finnland gefunden.

Hypnoideae.

3. Hypnum (Dill. ex pte.)

(Von Hypnos = Schlaf; Schlafmoos.)

Zarte bis sehr kräftige, rasenbildende, grüne, gelbgrüne, bräunliche oder goldbräunliche, meist glänzende Moose. Stengel niederliegend oder aufsteigend, mit oder ohne Rhizoiden, unregelmäßig büschelästig bis regelmäßig gefiedert, mit zahlreichen oder wenigen Paraphyllien. Blätter meist zweizeilig sichelförmig bis geradblättrig, nicht oder schwach herablaufend, meist hohl, in der Grundform eilanzettlich, kurz- oder langspitzig. Rippe fehlend oder kurz und doppelt. Laminazellen meist eng prosenchymatisch, glatt. Blattflügelzellen \pm differenziert. Perichaetialblätter meist längsfaltig. Kapsel auf verlängerter Seta geneigt, seltener aufrecht. Deckel geschnäbelt oder seltener mit Warze. Ring meist differenziert. Peristom doppelt.

Von über 60 Arten in Europa etwa 14.

Bem. Die Gattung *Hypnum* ist in den neueren Bearbeitungen fast restlos aufgeteilt worden. Es liegt aber kein Grund vor, sie auszumerzen, und ich bin mit M. Fleischer der Ansicht, daß es der historischen Entwicklung entspricht, die sich um *Hypnum cupressiforme* gruppierenden

Typen unter dem Gattungsnamen *Hypnum* zu belassen. Die von mir angenommenen Sektionen entsprechen zwar nicht allfällig den Anschauungen der betreffenden Autoren in der Einstellung der Arten, aber doch im allgemeinen. Mit demselben Rechte, wie man z.B. *Hypnum incurvatum*, ferner *Hypnum arcuatum* und *pratense* in eigene Gattungen bringt, müßte auch *Hypnum revolutum* herausgehoben werden. Damit wird nichts gewonnen. Immerhin zeigen die hier unter *Hypnum* zusammengefaßten Moose viele gemeinsame Merkmale. Die Ausarbeitung eines praktischen Bestimmungsschlüssels bietet manche Schwierigkeiten, welche ich aber unter Berücksichtigung der Abbildungen wesentlich verringert habe.

Sekt. I. *Drepanium* Schpr.

Blätter stark sichelförmig bis kreisförmig, die Blattspitze lang und fein ausgezogen.

- A. Blätter in der Spitze deutlich gesägt. Rasen kriechend, durch Rhizoiden der Unterlage fest anhaftend. Blattflügelzellen eine kleine Gruppe bildend. Baummooß 1. *H. fertile* (Fig. 211 e).
- B. Blätter in der Spitze schwach gesägt. Stengel aufrecht. Blattflügelzellen nicht besonders differenziert. Alpines Felsmooß
2. *H. hamulosum* (Fig. 211 c).
- C. Blattflügelzellen differenziert.
 - a. Rasen sehr zart. Stengel 1—2 cm lang. Blattflügelzellen spärlich, quadratisch. Kalkalpenmooß 3. *H. Sauteri* (Fig. 211 d).
 - b. Rasen kräftiger, bis über 10 cm hoch.
 1. Rasen weich. Blattflügelzellgruppe bis zur halben Blattmitte, aufgeblasen, meist hyalin. Hygrophiles Waldmooß. Alpin-subalpin
4. *H. callichroum* (Fig. 211 b).
 2. Rasen derb und kräftig. Blattflügelzellen eine kleine Gruppe orangefarbener, stark verdickter Zellen bildend. Laminazellen stark getipfelt. Kalkalpenmooß 5. *H. Bambergeri*.

Sekt. II. *Homomallium* Schpr.

Blätter einseitswendig oder sichelförmig, nicht kreisförmig und weniger lang und fein ausgezogen. Blattflügelzellen aus einer kleinen Gruppe quadratischer Zellen bestehend, welche sich verlängert am Blattrande hinaufziehen. Zarte Moose.

- A. Blätter ganzrandig oder nur in der Spitze schwach gesägt.
 - a. Blätter der Stengel- und Astspitzen schwach einseitswendig. Perichaetialblätter ungefaltete 6. *H. incurvatum* (Fig. 212 d).
 - b. Blätter sämtlich sichelförmig. Perichaetialblätter gefaltete. Kalkalpenmooß 7. *H. fastigiatum* (Fig. 212 c).
- B. Blätter rings gesägt. Rindenmooß 8. *H. pallescens* (Fig. 212 a).

Sekt. III. *Euhypnum* Moenkem.

Blattspitzen hakenförmig, meist kurzspitzig, oder gerade. Blattflügelzellgruppe groß, aus quadratischen Zellen zusammengesetzt.

- A. Paraphyllien zahlreich, verschiedengestaltet. Blattflügelzellen orange-farben bis goldgelb, groß. Wald- und Heidemoos der Ebene und niederen Bergregion 9. **H. imponens** (Fig. 213 f).
- B. Paraphyllien spärlich, lanzettlich pfriemenförmig.
- a. Laminazellen linealisch wurmförmig, 10—15mal so lang als breit. Äußerst vielgestaltiges Moos, fadendünn bis sehr kräftig. Blätter hakenförmig oder fast geradspitzig (var. *subjulaceum*). Kosmopolit, auf den verschiedensten Substraten
10. **H. cupressiforme** (Fig. 213 a—e).
- b. Laminazellen viel kürzer und breiter, etwa 4—7mal so lang als breit. Alpines Kalkmoos 11. **H. Vaucheri** (Fig. 213 g).

Sekt. IV. **Revolutohypnum** Moenkem.

Blätter verhältnismäßig kurzspitzig, unregelmäßig faltig. Blattränder bis gegen die Spitze spiralig umgerollt. Blattflügelzellgruppe durch einige größere Zellen markiert. Alpines Felsmoos

12. **H. revolutum** (Fig. 212 e).

Sekt. V. **Breidleria** Loeske als Gattung.

Blattspitze breit und verhältnismäßig kurz. Blattflügelzellen hyalin, seltener gebräunt, eine größere gut begrenzte Gruppe bildend.

- A. Habituell wie *H. cupressiforme*. Blattflügelzellgruppe stark ausgehöhlt. Hygrophiles Moos 13. **H. arcuatum** (Fig. 214 b).
- B. Stengel und Äste stark verflacht. Blätter trocken wellig. Blattflügelzellen nicht ausgehöhlt. Auf Sumpfwiesen
14. **H. pratense** (Fig. 214 a).

Sekt. I. **Drepanium** Schpr.

1. **Hypnum fertile** Sendtn. (Fig. 211 e). (*Sanioa fertilis* Loeske.) Rasen grün bis gelblichgrün. Stengel bis 10 cm lang, kriechend, der Unterlage durch Rhizoiden fest anhaftend, fast regelmäßig fiederig. Blätter dicht, stark sichelförmig einseitig-wendig, nicht herablaufend, aus eilänglicher Basis allmählich sehr lang und fein zugespitzt, am unteren Rande schwach zurückgeschlagen, in der Spitze schwach gesägt. Astblätter schmaler, rings entfernt gesägt. Rippe fehlend oder kurz und doppelt. Blattflügelzellgruppe klein, aus aufgeblasenen, hyalinen oder bräunlichen Zellen bestehend. Laminazellen linealisch, gegen den Blattgrund kürzer, gebräunt und getüpfelt. Kapsel auf gelbroter Seta länglich zylindrisch, gekrümmt, mit kegelig spitzem Deckel. Ring dreireihig. Sporen gelb, glatt. Reift Juni—Juli.

An modernden Baumstämmen der Bergregion Mitteleuropas, sehr zerstreut, sehr selten in der Ebene. Im engeren Gebiete in Westpreußen, in

den Sudeten, in Oberfranken, im Schwarzwald, in den Vogesen und in den Bayerischen Gebirgen. (Kaukasus, Japan, Nordamerika.)

2. **Hypnum hamulosum** Br. eur. (Fig. 211 c). (*Hypnum chlorochroum* Jur., *Hypnum aemulans* Breidl.) Rasen dicht, starr, gelbrötlich. Stengel bis etwas über 5 cm, dünn, aufsteigend, büschelig verzweigt, ziemlich regelmäßig fiederig. Stengelblätter dicht, stark gesichelt einseitswendig, aus eiförmiger Basis lanzettlich, lang pfriemenförmig ausgezogen, oben rinnig hohl, ganzrandig oder nur in der Spitze fein gesägt. Rippe kurz und



Fig. 211. a *Hypnum Bambergeri*, b *callichroum*, c *hamulosum*, d *Sauteri*, e fertile.

doppelt. Blattflügelzellen kaum differenziert, wie die Basalzellen oval-länglich, oben englinealisch, wurmförmig. Kapsel auf roter Seta zylindrisch, kaum gekrümmt, mit stumpf-kegeligem Deckel. Ring 2—3reihig. Sporen bräunlichgrün, gekörnelt. Reift im Sommer. Zweihäusig.

An feuchtem Schiefer und Urgestein, selten auf Kalk, im Alpengebiete zerstreut und im nördlichen Europa in Schottland, Irland, Fennoscandia und Spitzbergen. Im engeren Gebiete in Salzburg und dem Algäu. (Nördliches Nordamerika.)

Bem. **Hypnum aemulans** Breidl. (Fig. 212 f) ist eine kaum fiederige Form mit in der Spitze feingesägten Blättern, und etwas erweiterten hyalinen Blattflügelzellen, welche aber sonst mit *H. hamulosum* übereinstimmt. Hochalpines Kalkmoos im Lungau, Radstadter Tauern.

3. **Hypnum Sauteri** Br. eur. (Fig. 211 d). Noch zarter wie *fastigiatum*. Rasen braungrün, durch Rhizoiden der Unterlage fest anhaftend. Stengel 1—2 cm lang, sehr dünn, unregelmäßig ästig. Stengelblätter locker, sichelförmig, aus breiter Basis lanzettlich-pfriemenförmig, hohl, flach und ganzrandig. Rippe fehlend oder doppelt angedeutet. Blattflügelzellen spärlich, quadratisch. Laminazellen an der Basis schmal rektangulär, getüpfelt, oben schmal linealisch, derbwandig. Kapsel auf rötlicher Seta länglich-zylindrisch, geneigt, mit stumpf-kegeligem Deckel. Ring 2—3reihig. Sporen gelblich, glatt. Reift im Sommer. Einhäusig.

An kalkhaltigen Felsen im unteren Alpengebiete, zerstreut, ferner in Norwegen. Im engeren Gebiete in den Bayerischen Alpen, nördlich bis München und im Schwäbischen Jura.

4. **Hypnum callichroum** (Brid. als *Stereodon*) Br. eur. (Fig. 211 b). Rasen sehr weich, gelbgrün. Stengel bis 10 cm lang, \pm regelmäßig fiederig, mit meist gekrümmten Ästen. Stengelblätter stark sichelförmig einseitswendig bis kreisförmig, aus verengter Basis eiförmig, lanzettlich-pfriemenförmig verlaufend, oben rinnig hohl, ganzrandig. Rippe fehlend oder kurz und doppelt. Astblätter ähnlich. Blattflügelzellgruppe gut begrenzt, aus aufgeblasenen, hyalinen, oval länglichen Zellen bestehend. Untere Laminazellen 3—4mal so lang als breit, getüpfelt, in der Mitte 10—15-, in der Spitze bis 20mal so lang als breit, geschlängelt, dünnwandig. Kapsel auf roter Seta länglich-zylindrisch, mit kegeligem, gespitztem Deckel. Ring 3—4reihig. Sporen grün, glatt. Reift im Sommer. Zweihäusig.

Auf feuchtem Boden, grasig moosigen Waldstellen und an feuchten Steinen der Pyrenäen, im Berg- und Alpengebiete Mittel- und Nord-europas. Großbritannien, Fennoscandia, Spitzbergen. Im engeren Gebiete in den Sudeten, im Schwarzwalde, in den Vogesen und den Bayerischen Alpen. (Sibirien, arktisches Nordamerika.)

5. **Hypnum Bambergeri** Schpr. (Fig. 211 a). Habituell wie 4, aber kräftiger. Rasen meist dicht, braungrün oder gelbgrün. Stengel bis über 10 cm lang, büschelig ästig, seltener unregelmäßig fiederig. Blätter sehr dicht, derb, stark gesichelt, aus eiförmiger Basis allmählich lanzettlich, oben rinnig, in eine lange Pfrieme auslaufend, flach und ganzrandig. Rippe fehlend oder kurz und doppelt. Blattflügelzellen quadratisch, rundlich oder

oval, stark verdickt und getüpfelt, eine kleine konvexe Gruppe bildend. Laminazellen linealisch, stark verdickt und getüpfelt, am Blattgrunde breiter und kürzer. Kapsel auf rötlicher Seta länglich-zylindrisch, mit stumpf-kegeligem Deckel. Ring zweireihig. Sporen bräunlichgrün, fein gekörnelt. Reift im Sommer. Zweihäusig.

Auf feuchten Kalk- und kalkhaltigen Gesteinen in der Alpen- und Hochalpenregion, und im nördlichen Europa bis Spitzbergen, aber sehr selten fruchtend. Im engeren Gebiete in den Bayerischen Alpen. (Arktisches Nordamerika.)

Var. **condensatum** (Schpr. als Art) Limpr. Rasen bis 5 cm hoch, dicht kissenförmig. Stengel einfach, kurzästig. Blattzellen stark verdickt, sehr stark getüpfelt. Blattflügelzellen orange. Frucht unbekannt.

Sekt. II. *Homomallium* Schpr.

6. **Hypnum incurvatum** Schrad. (Fig. 212 d). (*Homomallium incurvatum* Loeske.) Rasen flach, ausgedehnt, dünn, grün oder gelbgrün, glänzend. Stengel 2—4 cm lang, unregelmäßig ästig, mit Rhizoiden. Blätter locker, aufrecht abstehend, an den Stengel- und Astspitzen einseitig, breit lanzettlich, allmählich zugespitzt, flach- und ganzrandig oder in der Spitze schwach gesägt, hohl, ungefalt, mit kurzer Doppelrippe. Astblätter kleiner. Blattflügelzellen aus einer kleinen Gruppe quadratischer Zellen bestehend. Laminazellen linealisch, geschlängelt. Perichaetialblätter ohne Falten. Kapsel auf rötlicher Seta länglich, trocken stark gekrümmt. Deckel kegelig, spitz geschnäbelt. Ring zweireihig. Sporen rostfarben, fein gekörnelt. Reift Mai—Juni. Einhäusig.

Auf Gestein, besonders Kalk, an Mauern, am Grunde von Baumstämmen, von der Ebene bis in die Alpentäler und im nördlichen Europa häufig. (Kaukasus, Kaschmir, Turkestan, Sibirien, Japan.)

7. **Hypnum fastigiatum** (Brid.) Hartm. (Fig. 212 c). Habituell wie *H. pallescens*, aber zarter. Rasen ausgedehnt, dicht verwebt, gelblich bis bräunlich. Stengel bis 5 cm lang, kriechend, büschel- oder fiederästig, dicht mit Rhizoiden und Stolonen. Ästchen fädlich, Stengelblätter stark gesichelt, nicht herablaufend, eilanzettlich, langspitzig, oberwärts rinnig, flach- und ganzrandig. Rippe fehlend oder kurz und doppelt. Astblätter kleiner und schmaler. In den Blattecken wenige quadratische Zellen. Laminazellen oben linealisch, wurmförmig, nach der Basis zu brei-

ter, rektangulär. Kapsel auf gelbroter Seta länglich-zylindrisch, trocken eingekrümmt. Deckel konvex, stumpfwarzig. Ring zweireihig. Sporen grün, glatt. Reift Juni—Juli. Einhäusig.

Auf Kalk und kalkhaltigen Gesteinen im Alpengebiete Mittel- und Nordeuropas. Im engeren Gebiete in den Bayerischen Alpen. (Nordamerika.)

Fo. **Ravaudii** (Boul.) Husn. Blätter dachziegelig, in eine lange, rinnige Pfrieme verlängert. Blattflügelzellen spärlicher. An Felsen in den Alpen der Dauphiné.

Var. **mitodes** Hagen (*Hypnum mitodes* Hagen). Stengel bis über 10 cm lang, gefiedert. Blätter herablaufend, aufrecht bis schwach einseits-

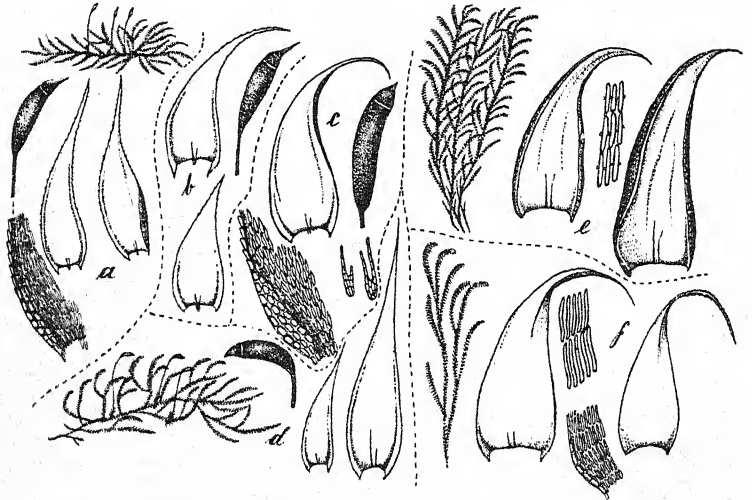


Fig. 212. a *Hypnum pallescens*, b var. *reptile*, c *fastigiatum*, d *incurvatum*, e *revolutum*, f *hamulosum acmulans*.

wendig, plötzlich und langfädlich gespitzt. Blütenstand ein- und zweihäusig. Aus Norwegen und Graubünden bekannt.

Be m. ***Hypnum recurvatum*** (Lindb. et Arn. als *Stereodon*) Limpr. habituell wie *fastigiatum*, soll sich von 7 durch fast kreisförmig gekrümmte Stengelblätter, welche bis über die Blattmitte deutlich zurückgebogen sind, und durch bleichgelbe, glatte Sporen hauptsächlich unterscheiden. Von Kalkfelsen Finnlands, Norwegens und Sibiriens bekannt.

8. ***Hypnum pallescens*** (Hedw. als *Leskea*) Br. eur. (Fig. 212 a). Rasen dicht verwebt, zart, bleichgrün, glänzend. Stengel 2—4 cm lang, kriechend, mit unregelmäßigen, kurzen, aufrechten oder gekrümmten Ästchen. Stengelblätter allseitswendig oder schwach gesichelt, aus eiförmiger Basis lanzettlich-pfriemenförmig, flachrandig, in der Spitze schwach gesägt. Rippe fehlend

oder kurz und doppelt. Astblätter schmaler, länger gespitzt, rings entfernt kleingesägt. Blattflügelzellen quadratisch, dickwandig, hyalin. Laminazellen eng-linealisch, an der Basis gestüpfelt. Kapsel auf rötlicher Seta fast aufrecht, regelmäßig, mit kegeligem, gespitztem Deckel. Ring einreihig. Sporen dunkelbraun, papillös. Reift im Sommer. Einhäusig.

An Baumstämmen und auf Baumwurzeln, seltener auf Felsgeröll, in der oberen Waldregion Mittel- und Nordeuropas, zerstreut. (Kaukasus, Kaschmir, Sibirien, Sachalin, Nordamerika.)

Var. **reptile** (Rich.) Husnot. (Fig. 212 b). (*Hypnum protuberans* Brid.) Rasen kräftiger, regelmäßiger gefiedert. Blätter breiter und kürzer, am Grunde schwach, oben schärfer gesägt, am Grunde zurückgeschlagen, meist stärker gesichelt. Verbreitung wie die Hauptart, auch auf Kalk, von der Bergregion bis in die Ebene vordringend, Ost- und Westpreußen, Mark Brandenburg, in den deutschen Mittelgebirgen.

Var. **subjulaceum** Schpr. (*Hypnum perichaetiale* Br. eur., *Hypnum reptile* var. *subjulaceum* Schpr.) Untere Stengelblätter dicht dachziegelig, kürzer zugespitzt, weniger deutlich gesägt, nur die Astspitzen schwach einseitwendig. Aus Norwegen und Finnland bekannt.

Sekt. III. Euhypnum.

9. **Hypnum imponens** Hedw. (Fig. 213 f). Rasen ausgedehnt, flach, gelblichgrün. Stengel 5—10 cm lang, fast regelmäßig fiederig, mit zahlreichen lanzettlichen und breiten Paraphyllien. Stengelblätter sichelförmig, aus breiteiförmiger Basis allmählich lanzettlich-pfriemenförmig, bis zur Mitte herab scharf gesägt, unten schwächer. Blattflügelzellen eine gut begrenzte Gruppe bildend, quadratisch-rektangulär, orange. Laminazellen linealisch, dem Blattgrunde zu kürzer. Rippe kurz und doppelt. Astblätter schmaler. Kapsel auf rötlicher Seta fast aufrecht, zylindrisch, mit kegelig spitzem Deckel. Ring dreireihig. Sporen ockerfarben, punktiert. Reift im Herbst. Zweihäusig.

In der Ebene und niederen Bergregion auf Heideboden, modern den Baumstümpfen, Kieselgestein, durch Mittel- und Nordeuropa zerstreut. (Azoren, Himalaja, Japan, Nordamerika.)

Bem. Ähnelt habituell dem *Hypnum cupressiforme ericetorum*, von dem es durch die aufgeblasenen, orangefarbenen, gut begrenzten Blattflügelzellen und starke Serratur zu unterscheiden ist. Ferner sind die Perichaetialblätter faltig, bei *H. cupressiforme* glatt.

10. **Hypnum cupressiforme** L. (Fig. 213 a—e). (*Hypnum scarosifolium* C. Müll.) Ungemein vielgestaltiges Moos. Rasen

flach bis aufrecht, grün, gelblich, braun bis schwarzgrün, glänzend. Stengel kräftig bis fadendünn, unregelmäßig ästig bis regelmäßig fiederig. Blätter dicht, meist einseitswendig, seltener gerade, aus breiterer Basis länglich-lanzettlich, allmählich sehr fein spitzig zulaufend, ganzrandig oder in der Spitze gesägt, ungefaltet, die Ränder des Blattgrundes zuweilen zurückgeschlagen. Rippe kurz und doppelt oder fehlend. Astblätter kürzer und schmaler. Blattflügelzellgruppe gut begrenzt, eine rundliche Gruppe erweiterter hyaliner oder goldgelber Zellen bildend.

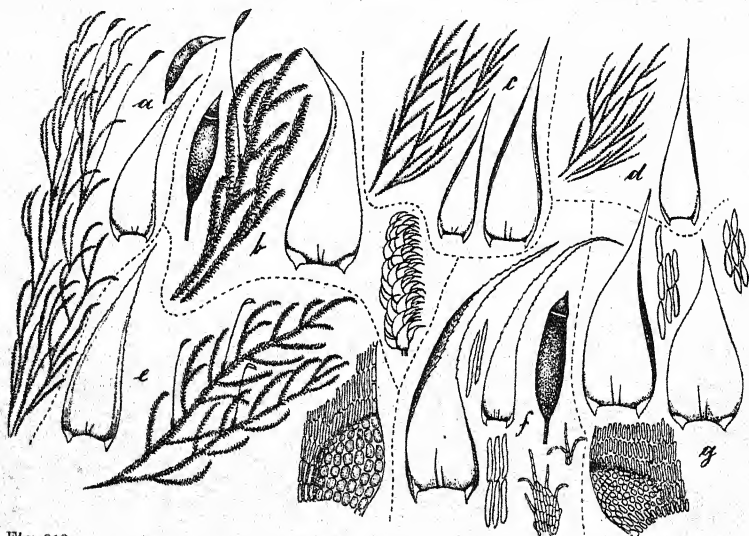


Fig. 213. a—e *Hypnum cupressiforme*, a var. *filiforme*, b var. *lacunosum*, c var. *subulaceum*, d *subulaceum resupinatum*, e var. *ericetorum*, f *imponens*, g *Vaucheri*.

Laminazellen linealisch-wurmförmig, unten kürzer, rektangulär, verdickt und getüpfelt. Kapsel auf purpurner Seta aufrecht bis geneigt, derb, mit geschnäbeltem Deckel. Ring zweireihig. Sporen olivgrün. Reift vom Winter bis Frühjahr. Zweihäusig.

Kosmopolit. Auf Gestein und Baumstämmen durch Europa verbreitet. Formenreich.

1. Var. *lacunosum* Brid. (Fig. 213 b). (Var. *elatum* Br. eur.) Rasen sehr kräftig, locker, braungrün bis goldbraun. Stengel bis 10 cm lang, unregelmäßig beästet. Äste rundlich, geschwollen. Blätter breit-oval, ziemlich kurzspitzig, Spitze schwach einseitswendig, ganzrandig, sehr hohl. Kapsel aufrecht, fast gerade. Auf trocknen Kalkhügeln, in mergelhaltigen Ausstichen und in Kiefernwäldern.

Fo. *tectorum* Br. eur. als Var. Etwas schwächer, niederliegend, mit

regelmäßiger gefiederten gekrümmten Ästen. Blattspitze fein und lang ausgezogen. Auf Stroh- und Ziegeldächern, Mauern und trocknen Felsen.

Fo. **pinetorum** Loeske. Rasen gelbgrün, sehr kräftig, mit aufsteigenden, fiederigen Ästen und langer sichelförmiger Pfrieme. In trocknen Kiefernwäldern.

2. Var. **ericetorum** Br. eur. (Fig. 213 e). Rasen locker, weich, bleichgrün. Stengel schlaff, bis 12 cm lang, fast regelmäßig gefiedert. Blätter stark gesichelt, rings gesägt ähnlich *H. imponens*. Kapsel geneigt, ± gekrümmt. Auf Heideland und in trocknen Kiefernwäldern.

3. Var. **crispatissimum** Brid. Rasen gelbgrün, sehr weich. Stengel regelmäßig gefiedert. Blätter sehr stark gesichelt mit gekräuselten Spitzzen. An sonnigen Felswänden.

4. Var. **fillforme** Brid. (Fig. 213 a). Rasen fest angedrückt. Stengel sehr fein, mit langfädlichen Ästen, welche den Hauptstengeln parallel laufen. Blätter flach, allseits abstehend, meist gezähnt. Seta kurz. Kapsel klein, langgeschnäbelt. An Baumstämmen.

Fo. **uncinacula** (Br. eur. als Var.). Blätter gesichelt. Äste meist hakig gekrümmt. Am Grunde von Baumstämmen, auf humosen trocknen Felsen und auf Erde.

5. Var. **subjulaceum** Mol. (Fig. 213 c). Unter dieser Bezeichnung sind die Formen zusammenzufassen, deren Blätter gerade und deren Spitzen kaum einseitswendig sind. Stengel aufrecht, mit gerade gerichteten, runden, scharfspitzigen Ästchen. Auf steinigem Boden und an Felsen. Kommt in stärkeren und schwächeren Formen vor. Zu den schwächeren gehört **Hypnum resupinatum** Wils. (Fig. 213 d), welches an Gestein und an Bäumen der nördlichen Küstenregionen heimatet. Unterscheidet sich von geradblättrigen Formen der var. *fillforme* durch spitze Äste, flach- und ganzrandige Blätter und kürzere Rasen.

6. Var. **mamillatum** Brid. Rasen gelblichgrün, dicht, niedergestreckt. Stengel schlank, reichlich mit Rhizoidenbüscheln, gefiedert. Blätter stark gesichelt, langspitzig, an der Spitze gezähnt. Kapsel auf langer Seta symmetrisch, mit stumpfem, kurzspitzigem, nicht geschnäbeltem Deckel. Auf Waldboden und am Grunde morscher Stämme.

11. **Hypnum Vaucheri** Lesqu. (Fig. 213 g). Habituell mittelgroßen Formen von *H. cupressiforme* ähnlich. Rasen dicht, braungrün. Stengel mit büscheligen, unregelmäßig fiederigen, fast runden Ästen und mit bleichen Stolonen. Blätter dicht, sichelförmig einseitswendig, eilänglich, lanzettlich gespitzt, ganzrandig, hohl. Rippe kurz und doppelt. Blattzellen viel breiter und kürzer als bei *H. cupressiforme*, derbwandig, getüpfelt. Blattflügelzellgruppe aus zahlreichen, kleinen, rundlich quadratischen Zellen bestehend. Nur steril bekannt.

Auf Kalk und kalkhaltigem Gestein im Alpengebiete Mittel- und Nord-

europas. Im engeren Gebiete in den Salzburger Alpen und im Algäu. (Azoren, Himalaja, Japan, Nordamerika.)

Var. **coelophyllum** Mol. Zarter und schlanker, brüchig, kätzchenartig beblättert. Blätter breiter und kürzer, ebenso die Zellen. Aus der Schweiz bekannt.

Sekt. IV. *Revolutohypnum* Moenkem.

12. **Hypnum revolutum** (Mitt. als *Stereodon*) Lindb. (Fig. 212 e). (*Hypnum Heufleri* Jur.) Rasen dicht, gelbbräunlich. Stengel 3—5 cm lang oder etwas länger, gabelästig, gefiedert, seltener fast einfach. Stengelblätter dicht, gesichelt einseitswendig, aus eilänglicher Basis lanzettlich, verhältnismäßig kurz pfriemenförmig, schwachfaltig, hohl, in der Spitze undeutlich gesägt, fast am ganzen Rande zurückgerollt. Rippe kurz und doppelt. An den Blattflügeln eine kleine Gruppe quadratischer, sich am Rande hinaufziehender Zellen. Laminazellen linealisch, getüpfelt, 3—6mal so lang als breit, derbwandig. Fruchtet äußerst selten. Zweihäusig.

An feuchten Felsen, besonders auf Kiesel, var. *dolomiticum* auf Kalk, in der niederen und höheren Alpenregion und im nördlichen Europa. Im engeren Gebiete im Karwendelgebirge und in den Ostrachalpen Bayerns. (Kaukasus, Himalaja, Tibet, Turkestan, arktisches Nordamerika.)

Fo. **pygmaea** Mol. als Var. ist eine sehr kleine Form mit ungefalteten Blättern.

Hypnum Molendoanum Schpr. ist eine kräftigere Form, die aber sonst nur unwesentlich abweicht.

Var. **dolomiticum** (Milde als Art) Moenkem. Etwas schwächer als die Normalform. Blätter allmählich lanzettlich, lang pfriemenförmig ausgezogen, in der Spitze rinnig hohl, schwach faltig. Alpen, Tatra.

Was ich als **Hypnum plicatile** (Mitt.) Lesq. et James aus Norwegen erhalten habe, gehört zu *H. revolutum*.

Sekt. V. *Breidleria* Loeske (als Gattung).

13. **Hypnum arcuatum** Lindb. (Fig. 214 b). (*Hypnum Lindbergii* Mitt., *Hypnum patientiae* Lindb., *Hypnum Renauldii* Kindb., *Breidleria arcuata* Loeske.) Rasen locker, gelbgrün, bräunlich oder gescheckt, glänzend. Stengel niederliegend, 5 bis 10 cm lang, unregelmäßig ästig. Stengelblätter hakenförmig einseitswendig, breit eiförmig, mit kurzer, breiter Spitze, hohl, flachrandig, in der Spitze meist schwach gesägt. Rippe kurz und doppelt. Astblätter schmaler und länger. Blattflügelzellen aus einer

gut begrenzten Gruppe aufgeblasener, wasserheller, selten gebräunter, ovaler Zellen bestehend. Laminazellen dünnwandig, oben kürzer, in der Mitte 10—15mal so lang als breit, unten oval-länglich, gebräunt und getüpfelt. Kapsel auf purpurner Seta eilänglich, eingekrümmt mit kegeligem, schief gespitztem Deckel.

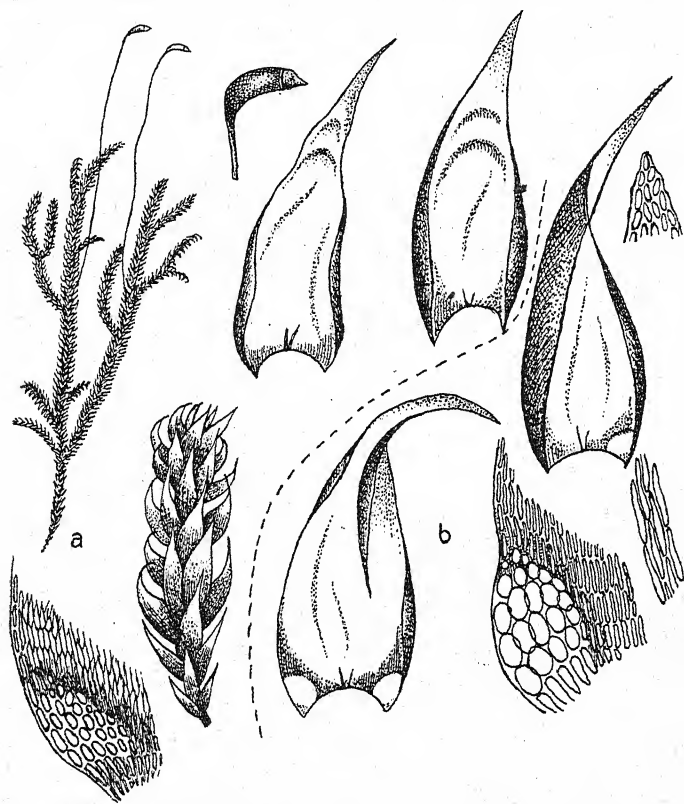


Fig. 214. a *Hypnum pratense*, b *arcuatum*. (Mönkemeyer in Pascher, „Süßwasserflora“.)

Sporen braungrün, gekörnelt. Reift im Juni, fruchtet aber selten. Zweihäusig.

An nassen Stellen der Wiesen, Moore, auf Holz und Gestein, an quelligen Orten, durch Europa von der Ebene bis ins Gebirge, bis etwa 2000 m aufsteigend, verbreitet. (Kaukasus, Sibirien, Amur, Japan, Nordamerika.)

Fo. **demissa** Schpr. als Var. Rasen sehr flach und zart. Stengel kriechend, ± regelmäßige fiederig.

Fo. **elata** Schpr. als Var. Rasen sehr kräftig, aufrecht, schmutzig rötlich. Blätter fast sichelförmig, schmaler und länger zugespitzt. An quelligen Stellen und in alten nassen Tongruben.

Fo. *subjulacea* Winter. Sehr kräftige, gelb bräunliche Form, mit gedunsenen, runden, wenig verzweigten oder fast einfachen Stengeln. Blätter locker-dachziegelig, kurz gespitzt. Blattflügelzellen orange. Aus Norwegen bekannt von Dovre-Kongsvold.

14. **Hypnum pratense** Koch (Fig. 214 a). (*Breidleria pratensis* Loeske.) Rasen locker, bleichgrün. Stengel bis 10 cm lang, schlaff, unregelmäßig ästig, flach beblättert. Stengelblätter scheinbar zweizeilig, trocken querwellig, eilanzettlich, lang und schmal gespitzt, in der Spitze schwach gesägt. Rippe fehlend oder kurz und doppelt. Astblätter schmaler, sichelförmig einseitswendig. Blattflügelzellgruppe aus kleineren, nicht aufgebläsen Zellen bestehend. Laminazellen sehr eng linealisch, dünnwandig. Kapsel auf dünner, rötlicher Seta geneigt, hochrückig, trocken eingekrümmt. Deckel kegelig, spitz. Ring dreireihig. Sporen rostfarben, gekörntelt. Reift im Frühjahr. Zweihäusig.

In tiefen Sümpfen der Ebene bis in die Alpen durch Europa zerstreut, selten fruchtend. Spitzbergen. (Japan, Nordamerika.)

4. **Pseudostereodon** (Broth.) Flschr.

Nur 1 Art bekannt.

Pseudostereodon procerrimum (Mol.) Flschr. (Fig. 215). (*Hypnum* p. Mol., *Hypnum petraeum* Boul., *Ctenidium procerrimum* Lindb.) Rasen braungrün, glänzend. Stengel kräftig, bis über 10 cm lang, starr, habituell wie *Ptilium*. Paraphyllien breit-eiförmig, gezähnt, in der Nähe der Astanlagen. Stengelblätter dicht, derb, einseitswendig, aus breiter Basis breit lanzettlich, in eine lange Pfrieme verschmälert, nicht oder schwach faltig, ganzrandig. Rippe kurz und doppelt. In den abgerundeten Zellecken eine Gruppe unregelmäßiger, rundlich-quadratischer Zellen. Laminazellen linealisch-wurmförmig, schwach getüpfelt, nicht papillös. Astblätter schmaler, ebenfalls ganzrandig. Zweihäusig. Sporogon nicht bekannt.

Auf Kalk, auf Schiefer, an steinigen Abhängen der Voralpen und Alpenregion zerstreut, in Ungarn und Norwegen. Im engeren Gebiete in den Ostrachalpen und den Salzburger Alpen. (Kaukasus, Zentralasien, arktisches Nordamerika.)

Bem. Unterscheidet sich von dem habituell ähnlichen *Ptilium cristacastrensis* durch Derbheit der Organe und schwach oder kaum faltige, ganzrandige Stengel- und Astblätter sofort. Die Gattung *Ctenidium*, zu

welcher unsere Art neuerdings gestellt wird, hat papillöse Zellen und gesägte Blätter. *Ps. p.* stimmt mit kräftigen Formen von *Ctenidium molluscum* nur habituell überein.

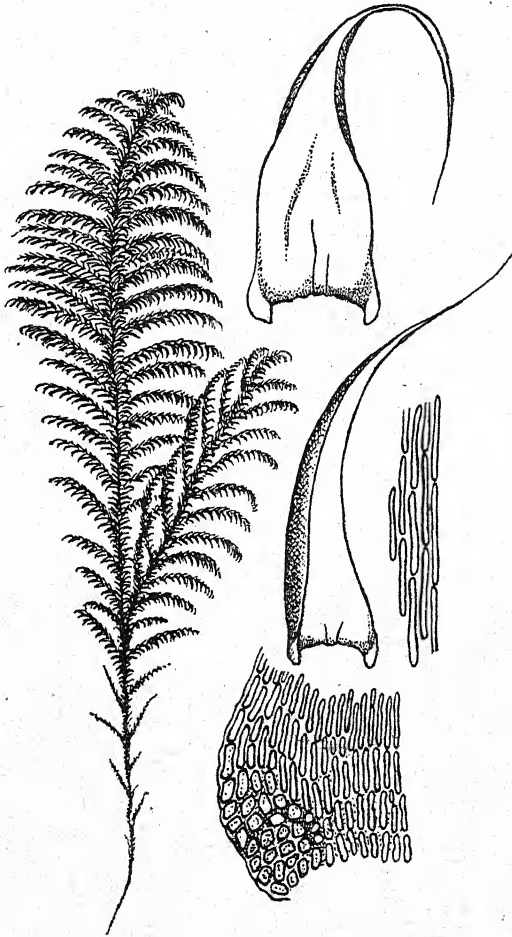


Fig. 215. *Pseudostereodon procerrimum*.

5. *Ptilium* (Sull.) de Not.

(Von ptilon = Feder.)

Nur 1 Art bekannt.

Ptilium crista castrensis (L. als *Hypnum*) de Not. (Fig. 216).
Kräftiges, strauffederartiges, glänzend grünes Moos. Stengel bis 20 cm lang, einfach oder geteilt, dichtgefiedert. Äste horizontal abstehend, dünn, am Ende sichelförmig beblättert. Paraphyllien

breit lanzettlich. Blätter sichelförmig, kurz herablaufend, aus breit-eiförmiger Basis lang pfriemlich, flachrandig, mehrfachig, von der Mitte ab fein gesägt. Rippe doppelt, kurz, oder fehlend. Zellen eng prosenchymatisch, am Blattgrunde weiter, getüpfelt, in den Blattecken wenige quadratische. Perichaetialblätter langspitzig, ungerippt. Kapsel auf roter, geschlängelter Seta horizontal-zylindrisch, gekrümmt. Deckel kurz, warzig. Haube nackt.

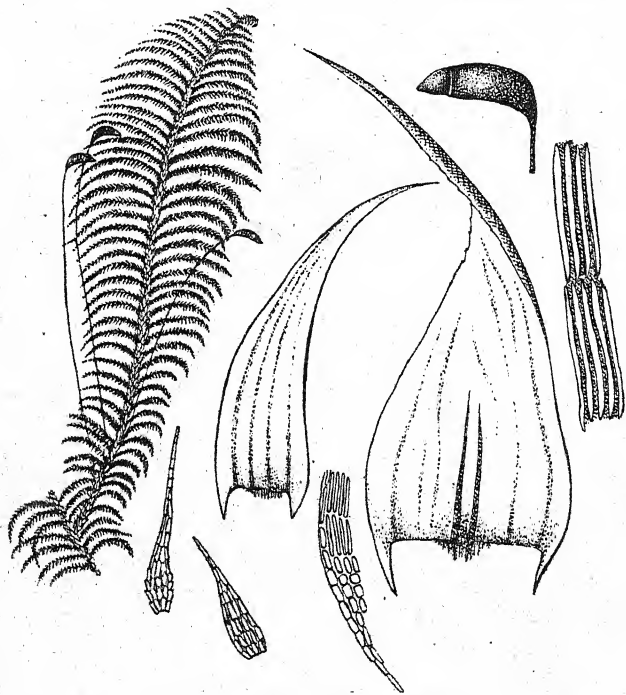


Fig. 216. *Ptilium crista castrensis*.

Peristom doppelt, das innere papillös-igelstachelig. Sporen grün, papillös. Zweihäusig. Reift im Herbst.

Auf Waldboden, über humusreichen Felsen, von der Ebene bis in die alpine Region durch Europa verbreitet. (Kaukasus, Sikkim, Nordasien, Japan, Nordamerika.)

6. *Ctenidium* (Schpr.) Mitt.

(Von Ktenos = Kamm, kammartig gefiedert.)

Von etwa 20 Arten in Europa

Ctenidium molluscum (Hedw. als *Hypnum*) Mitt. (Fig. 217).
Rasenbildend, grün bis goldbräunlich. Stengel meist niederge-

streckt, \pm regelmäßig fiederig. Ei- bis pfriemenförmige Paraphyllien in der Nähe der Sproßanlagen. Blätter meist sichelförmig-einseitswendig, aus sehr breit eiförmigem Grunde schnell lanzettlich und lang zugespitzt, ungefalted oder schwach faltig, am ganzen Rande gesägt. Blattzellen eng-linealisch, am Rücken rau, in den Blattecken etwas erweitert. Die Astblätter schmaler, stärker gesägt. Rippe fehlend oder sehr kurz, doppelt. Kapsel auf purpurner Seta länglich-eiförmig, hochrückig, mit scharf ge-

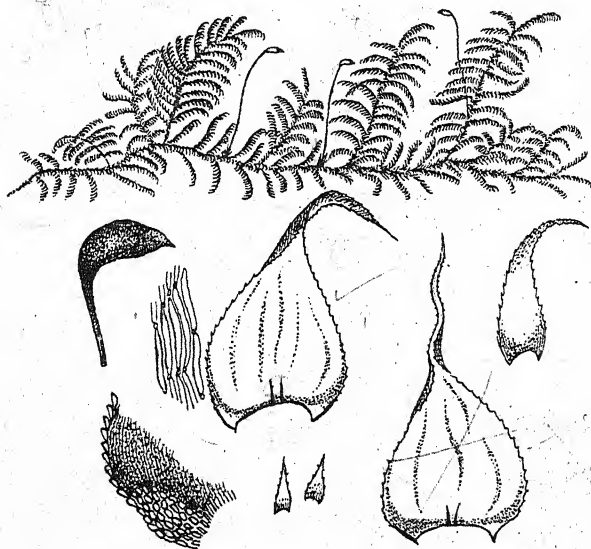


Fig. 217. *Otenidium molluscum*. (Mönkemeyer in Pascher, „Süßwasserflora“.)

spitztem Deckel. Zweihäusig. Reift vom Frühjahr bis zum Herbst.

Auf Kalkboden, Mergel, in Ausstichen, auf Sumpf- und Torfwiesen, von der Ebene bis in die Alpenregion durch Europa verbreitet, besonders auf Kalkboden oft in Massenvegetation. (Algier, Kaukasus, Kamtschatka, Nordamerika.) Formenreich. Die Formen sind unter sich wenig verschieden. Je nachdem sie feucht oder trocken, sonnig oder schattig gewachsen, ob sie regelmäßig oder unregelmäßig gefiedert sind, in aufrechten oder niederliegenden Rasen wachsen, robuster oder zarter sind, ergeben sich rein habituelle Verschiedenheiten ohne durchgreifende Unterscheidungsmerkmale. Solche Formen sind z. B. als var. *gracile* Boul., var. *condensatum* Schpr., var. *erectum* Schpr., var. *simplex* Jur., var. *fastigiatum* Bosw., var. *sericeum* Zett. usw. beschrieben, doch lohnt es sich nicht, näher darauf einzugehen. Hervorzuheben sind folgende zwei:

Var. **squarrosulum** Boul. (*Hypnum delitescens* Boul.) Habituell einem *Chrysohypnum stellatum protensum* ähnlich. Rasen locker, gelblichgrün, büschelästig gefiedert. Blätter allseits sparrig abstehend, wenig sichelförmig, mit längerer Doppelrippe. An Steinen in den Vogesen; von mir bei Echternach in Luxemburg gefunden.

Var. **procerum** Bryhn. (*Hypnum subplumiferum* Kindb.) Rasen verflacht, dunkelgrün bis goldbräunlich oder rötlich gescheckt, glänzend. Stengel kräftig. Blätter größer, schwach faltig. Papillen der Blattzellen weniger deutlich. Habituell einem *Hygrohypnum eugyrium* ähnlich, das

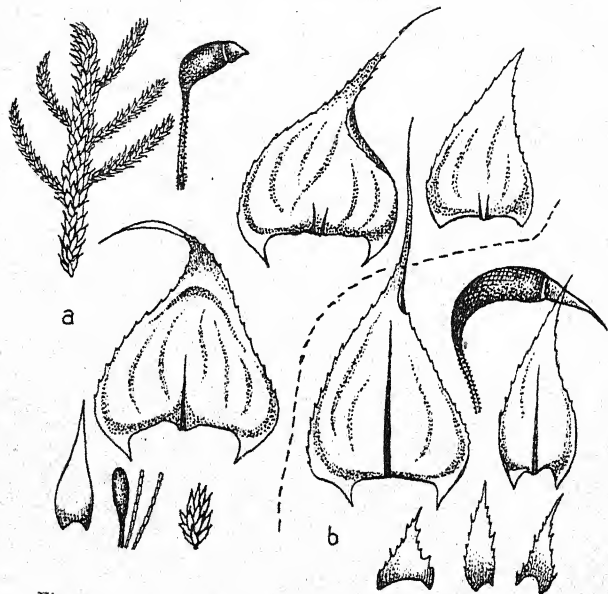


Fig. 218. a *Hyocomium flagellare*. b *Eurhynchium Stokesii*.
(Mönkemeyer in Pascher, „Süßwasserflora“.)

sich sofort durch die ausgehöhlte Gruppe der Blattflügelzellen unterscheidet. Auf nassen Steinen in den Gebirgen Mitteleuropas, in Schweden und Norwegen.

7. *Hyocomium* Br. eur.

(Von *hyocomios* = Feuchtigkeitsbewohner.)

Nur 1 Art bekannt.

Hyocomium flagellare (Dicks. als *Hypnum*) Br. eur. (Fig. 218 a). Rasen ausgedehnt, locker, weich, hellgrün bis gelblich. Stengel bis 15 cm lang, fiederästig, streckenweise stolonienartig, mit Rhizoidenbüscheln. Ästchen dünn und langspitzig. Stengelblätter deltoidisch-eiförmig, lanzettförmig zugespitzt, herabblau-

fend, flach, rings scharf gesägt, mit Längsfalten. Rippe kurz und doppelt. Astblätter kleiner, ohne Rippe. Paraphyllien in der Nähe der Astanlagen lanzettlich, gesägt. Zellen schmal linealisch, am Grunde kürzer und breiter, getüpfelt, in den Blattflügeln oval-länglich bis sechsseitig, hell. Kapsel auf purpurner, warziger Seta oval-länglich, hochrückig, geneigt bis horizontal, derb, rotbraun. Deckel konvex-kegelig, kurz gespitzt. Zweihäusig. Reift im Herbst, fruchtet selten.

An Wasserfällen, nassem Gestein, auf Granit, Schiefer und Sandstein in Westeuropa, Belgien, Frankreich, ferner in England, Irland, Norwegen und auf Färöer. Im engeren Gebiete im Herzogenwalde der Rheinprovinz, in den Vogesen, an verschiedenen Stellen im Schwarzwalde und bei Bad Kreuth in Bayern.

Beim Kräftiges, besonders feucht gewachsenes *Eurhynchium Stokesii* ähnelt im Habitus und in der Blattform dem *Hyocomium* (vgl. Fig. 218 b), welches sich jedoch schon durch die kurze resp. Doppelrippe auch steril unterscheidet. Mir erscheint es natürlicher, *Eurhynchium Stokesii* und *E. strigosum* von den *Eurhynchien* zu trennen und als **Panckowia Stokesii** Moenkem. und **P. strigosa** Moenkem. dem *Hyocomium* anzuschließen.

Rhytidiaceae.

Starre, kräftige Pflanzen, in ausgedehnten Rasen. Stengel dicht beblättert, oft geteilt, fiederästig oder vereinzelt ästig. Paraphyllien spärlich oder sehr reichlich. Blätter mehrreihig, symmetrisch, langspitzig. Zellen glatt, in den Blattecken \pm deutlich differenziert. Kapsel auf glatter Seta horizontal bis hängend, symmetrisch.

Die **Rhytidiaceen** sind Bewohner der gemäßigten und kalten Zonen, wo sie, wie **Rhytidium rugosum**, oft Massenvegetation bilden. In dieser Familie hat nunmehr auch **Ptychodium plicatum** seinen Platz gefunden, nachdem es lange Zeit den *Brachythecien* angegliedert wurde oder mit den *Lescuraeen* eine Gemeinschaft bildete. In Europa sind 2 Gattungen, jede mit einer Art, vertreten. Japan und China beherbergen **Lesquereuxia** Lindb. in 3 und **Okamuraea** Broth. in 6 Arten. **Rhytidiopsis robusta** (Hook.) Broth. ist nordwest-amerikanisch, **Gollania** Broth. mit 13 Arten hauptsächlich asiatisch. Bekannt sind etwa 25 Arten.

A. Paraphyllien spärlich. Blätter längsfaltig und querwellig, in der Spitze gesägt 1. **Rhytidium** (Fig. 219 a).

B. Paraphyllien zahlreich. Blätter stark längsfaltig, ganzrandig

2. **Ptychodium** (Fig. 219 b).

1. **Rhytidium** (Sull.) Kindb.

(Von rhytis = Falte, Runzel.)

Nur 1 Art bekannt.

Rhytidium rugosum (Ehrh. als *Hypnum*) (Fig. 219 a). (*Hylocomium rugosum* de Not.) Rasen sehr kräftig, locker, gewöhnlich bräunlichgrün. Stengel bis über 10 cm lang, einfach oder geteilt, dicht beblättert, unregelmäßig fiederig beastet. Paraphyllien in der Nähe der Astanlagen, ungeteilt. Blätter dachziegelig, einseitswendig, herablaufend, eilänglich, in eine längere, sichelförmige, in der Spitze gesägte Pfrieme auslaufend, hohl, lang- und quergewellt, in der unteren Blatthälfte zurückgeschlagen. Rippe einfach, dünn, bis zur Mitte reichend. Zellen in den Blattecken quadratisch bis rektangulär, verdickt, in der Blattmitte und oben schmal wurmförmig, dünnwandig, am Blattrücken papillös. Kapsel auf purpurner Seta geneigt, zylindrisch. Deckel kegelig, schiefeschnäbelig. Haube bis zum Kapselhalse reichend. Ring dreireihig, breit. Peristom doppelt. Äußeres unten verwachsen, inneres mit ritzenförmig durchbrochenen Fortsätzen. Wimpern zu 2, fadenförmig. Sporen bräunlich, gekörnelt. Reift im Sommer. Fruchtet sehr selten.

Auf kalkhaltigen, sonnigen Abhängen von der Ebene, hier seltener, durch die Mittelgebirge bis in die Hochalpen durch Europa verbreitet. (Kaukasus, Zentralasien, Nordamerika.)

Var. **boreale** Lange. Wuchs polsterförmig, Stengel schlank, kätzchenartig beblättert. Blätter kleiner, kürzer gespitzt, ohne Falten. So im Norden und den Hochalpen.

2. **Ptychodium** Schpr.

(Von ptychodes = Falte, wegen der faltigen Blätter.)

Ptychodium plicatum (Schleich. als *Hypnum*) Schpr. (Fig. 219 b). (*Brachythecium plicatum* Br. eur.) Pflanzen kräftig, in grünen, gelbgrünen, ziemlich glänzenden Rasen. Stengel bis 12 cm lang, mehrfach geteilt, unregelmäßig beastet, dicht mit

vielgestaltigen Paraphyllien bedeckt. Äste dick, meist gegen die Spitze gekrümmt und spitz, rund beblättert. Blätter gleichförmig, dichtstehend, breiteilanzettlich, längspitzig, kielig hohl, tief längsfaltig. Ränder ganzrandig, bis gegen die flache Spitze breit umgerollt. Rippe vor der Spitze endend. Obere Zellen lang und schmal, schwach getüpfelt, am Grunde locker, quadratisch oder rektangulär. Astblätter kleiner mit gesägter Spitze. Kapsel auf

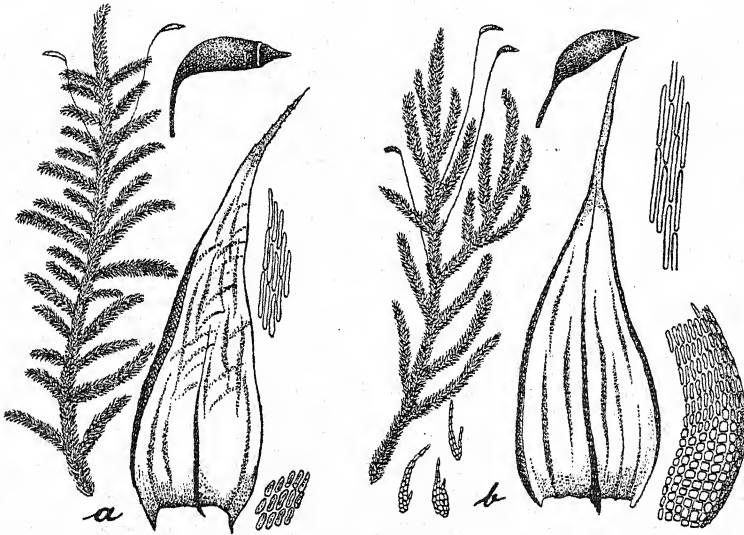


Fig. 219. a *Rhytidium rugosum*, b *Ptychodium plicatum*.

purpurner Seta länglich, derb, braunrot. Deckel kurz-kegelig. Sporen rostfarben, gekörnelt. Zweihäusig. Reift im Frühjahr. Fruchtet ziemlich selten.

Auf Kalk und kalkhaltigen Gesteinen von der Bergregion bis in alpine Lagen durch Europa zerstreut, teilweise häufig. Im engeren Gebiete aus dem Riesengebirge, dem Harze, der Rhön, dem Schwäbischen Jura, aus dem Algäu und den Bayerischen Alpen bekannt. (Kaukasus.)

Die Abänderungen sind habitueller Art.

Fo. **erecta** (*P. erectum* Culm.) bildet dichte kurze Rasen mit steif aufrechten Ästen.

Fo. **julacea** Boul. Blätter dicht dachziegelig, kurz gespitzt.

Fo. **laxa** Boul. Blätter länger gespitzt, lockerer, schwach faltig.

Fo. **homomalla** Boul. Spitzenblätter einseitswendig.

Hylocomiaceae.

Kräftige, lockerrasige, \pm glänzende, z. T. starre Erd- oder Felsmoose, oft Massenv egetation bildend. Stengel niedergestreckt bis aufrecht, einfach oder geteilt, unregelmäßig bis fiederig beastet. Blätter in der Form sehr verschieden. Rippe fehlend, kurz und doppelt oder einfach. Zellen eng-linealisch. Blattflügelzellen meist nicht differenziert. Paraphyllien fehlend oder reichlich. Kapsel \pm hochrückig, kurzhalsig, derb, geneigt bis horizontal. Peristomzähne am Grunde meist nicht verschmolzen. Fortsätze des inneren Peristoms gefenstert bis klaffend. Deckel kegelig, \pm geschnäbelt.

Die *Hylocomiaceen* haben ihren Verbreitungsbezirk von den kälteren und gemäßigten Zonen bis in die Tropen. Sie bilden oft Massenv egetation, wie *Rhytidiadelphus triquetrus* und *squarrosus* oder *Hylocomium proliferum*. *Rhytidiadelphus* wird in den „Natürl. Pflanzenfamilien“ zu den *Rhytidiaceen* gestellt, mir erscheint es aber natürlicher, diese Gattung bei den *Hylocomiaceen* einzureihen. Neben einigen kleineren Gattungen ist das tropische und subtropische **Macrothammium** Flschr. mit 6 asiatischen Arten hervorzuheben. Im ganzen sind 24 Arten bekannt.

- A. Stengel ohne Paraphyllien. Rippe kurz und doppelt. Blätter sparrig abstehend bis zurückgebogen. 1. **Rhytidiadelphus** (Fig. 220).
B. Stengel mit Paraphyllien, diese vielteilig, den Stengel dicht filzig deckend 2. **Hylocomium** (Fig. 221).

1. *Rhytidiadelphus* (Lindb.) Warnst.

(Von *rhytidium* = *adelphus*, Bruder.)

Meist kräftige Moose in lockeren Rasen. Stengel niederliegend oder aufrecht, einfach oder geteilt, mit unregelmäßig geordneten oder fast fiederig gestellten Ästen. Pseudoparaphyllien nur in der Nähe der Astanlagen. Blätter dichtstehend, sparrig, zurückgebogen bis einseitswendig, aus breiter Basis zugespitzt, flachrandig, längsfaltig. Rippe fehlend, kurz oder doppelt. Zellen eng linearisch, glatt oder am Rücken mit zahnartig vortretender oberer Ecke, Grundzellen kürzer und weiter, verdickt, getüpfelt. Perichaetialblätter ungefaltet, meist ohne Rippe. Kapsel auf purpurner, glatter Seta horizontal bis eingekrümmt, dick-oval, hochrückig, derb. Deckel kegelig, gespitzt.

Von 6 Arten in Europa 3.

- A. Stengelblätter aus enger Basis breit herzförmig, kurz gespitzt, am Rande gesägt, am Rücken rau . . . 1. *R. triquetrus* (Fig. 220 a).
 B. Stengelblätter langspitzig, in der Spitze gesägt, plötzlich in der Mitte sparrig zurückgebogen, am Rücken glatt, kaum- oder schwachfaltig
 2. *R. squarrosus* (Fig. 220 b).
 C. Stengelblätter meist einseitswendig, sehr langspitzig, am Grunde stark faltig; Rippe fehlend oder schwach angedeutet
 3. *R. loreus* (Fig. 220 c).



Fig. 220. a *Rhytidiadelphus triquetrus*, b *squarrosus*, c *loreus*.

1. *Rhytidiadelphus triquetrus* Warnst. (Fig. 220 a). (*Hypnum triquetrum* L., *Hylocomium triquetrum* Br. eur.) Rasen lebhaft- bis gelblichgrün, starr, locker, sehr kräftig. Stengel bis 15 cm lang, wiederholt geteilt, unregelmäßig fiederig. Äste kurz und dick, oder verlängert dünn zulaufend. Paraphyllien fehlen. Stengelblätter dichtstehend, allseits sparrig abstehtend, aus breit-herzförmiger Basis allmählich zugespitzt, faltig, am Rücken zahnartig rau. Rand flach, fast bis zum Grunde gesägt. Rippe dünn, doppelt, bis über die Blattmitte reichend. Blattgrund orange.

Kapsel auf purpurner Seta dickeiförmig, hochrückig, geneigt, derb, rotbraun. Deckel kegelig, gespitzt. Sporen gelblichgrün, glatt. Zweihäusig. Reift Ausgang Winters.

Auf Waldboden und Bergwiesen, von der Ebene bis in die Alpenregion durch Europa allgemein verbreitet. (Kaukasus, Asien, Nordamerika.)

2. Rhytidiadelphus squarrosus Warnst. (Fig. 220 b). (*Hypnum squarrosum* L., *Hylocomium squarrosum* Br. eur.) Rasen grün-gelblichgrün, locker und weich. Stengel bis 15 cm lang, hingestreckt oder aufsteigend, unregelmäßig ästig. Äste stumpf, an der Spitze sternförmig oder verlängert und dünn zulaufend. Stengelblätter dichtstehend, aus eiförmiger Basis langspitzig, in der Blattmitte sparrig zurückgeschlagen, nicht- oder schwachfaltig; Rand flach, in der Spitze gesägt. Blattrücken glatt. Rippe fehlend, oder kurz und doppelt. Blattgrund gelbrot. Kapsel auf purpurner, geschlängelter Seta eiförmig, hochrückig, geneigt, derb, rotbraun. Deckel spitzkegelig. Sporen gelb, gekörnelt. Zweihäusig. Reift im Frühjahr.

Auf feuchten Grasplätzen, in Gebüsch, Wäldern, in der Ebene und niederen Bergregion durch Europa verbreitet. (Madeira, Azoren, Sibirien, Japan, Nordamerika.)

Var. **calvescens** (Wils.) Hobkirk. (*Hypnum calvescens* Wils., *Hylocomium calvescens* und *H. subpinnatum* Lindb.) Verschieden durch starre, fast gefiederte Stengel mit bogig herabgekrümmten, verdünnten Stengeln. Stengelblätter am Grunde faltig, rings gesägt. Astblätter auffällig verschieden, breit oval, kurz zugespitzt, nicht sparrig, trocken halbgedreht. An feuchten, schattigen Stellen in Wäldern der Berg- und niederen Alpenregion Mitteleuropas, in Nordeuropa und Großbritannien zerstreut. (Azoren, Sibirien, Sachalin, Japan, Nordamerika.)

3. Rhytidiadelphus loreus Warnst. (Fig. 220 c). (*Hypnum loreum* L., *Hylocomium loreum* Br. eur.) Rasen locker, lebhaftgrün oder bräunlich. Stengel bis 20 cm lang, umherschweifend, wiederholt gegabelt, mit hakigen Ästen. Stengelblätter dicht, einseitig sparrig, aus breit eiförmiger, längsfaltiger Basis sehr lang- und schmalspitzig, in der Spitze gesägt. Rippe fehlend, oder kurz und doppelt. Zellen glatt. Kapsel auf purpurner Seta dick eiförmig, derb, braun. Deckel kegelig, spitz. Sporen hellgrün, glatt. Zweihäusig. Reift im Winter.

In schattigen Wäldern auf Tonboden und über Felstrümmer, besonders im Gebirge durch Europa häufig, in der Ebene seltener. (Nordamerika.)

2. *Hylocomium* Br. eur.

(Von hyle = Wald, komeo = lieben.)

± kräftige, lockere, grüne oder gelblichgrüne Moose. Stengel liegend bis aufsteigend, mit stockwerkartigem Aufbau, ein- bis dreifach gefiedert. Paraphyllien zahlreich, vielteilig. Blätter aus breiterer, eilänglich-herzförmiger Basis allmählich oder plötzlich zugespitzt, hohl, längsfaltig. Rippe dünn, doppelt, kurz oder bis zur Blattmitte reichend. Grundzellen locker und kürzer als die oberen längeren linealischen Zellen. Kapsel wie bei *Rhytidia-delphus*.

Von 7 Arten in Europa 4.

A. Stengel ziemlich regelmäßig doppelt bis dreifach gefiedert.

a. Rasen stark glänzend. Blätter schwach längsfaltig

1. *H. proliferum* (Fig. 221 a).

b. Rasen mattglänzend, starr. Blätter stark längsfaltig

2. *H. umbratum* (Fig. 221 b).

B. Stengel einfach gefiedert.

a. Blätter tieffaltig, unten ganzrandig, in der Spitze grob gesägt. Äste kurz, wurmförmig 3. *H. pyrenaicum* (Fig. 221 c).

b. Blätter schwachfaltig, bis zum Grunde gesägt. Äste spitz

4. *H. brevirostre* (Fig. 221 d).

1. *Hylocomium proliferum* (L.) Lindb. (Fig. 221 a). (*Hypnum splendens* Hedw., *Hylocomium splendens* Br. eur.) Rasen locker, ausgedehnt, gelblichgrün, glänzend. Stengel bis 20 cm lang, durch die Jahressprosse etagenartig aufgebaut, diese unten astlos, am Schopfe durch zweizeilig gestellte Äste und Ästchen 2—3fach fiederig. Stengelblätter dachziegelig, eilänglich, mit plötzlich abgesetzter, geschlängelter Spitze, schwach längsfaltig, unter der Spitze quergefaltet. Ränder kleingesägt. Rippe kurz, doppelt. Fiederblätter kleiner, ohne Falten, die zweiter Ordnung stumpflich gespitzt mit eingeschlagenen Rändern. Kapsel auf roter Seta eiförmig, hochrückig, geneigt, derb, braun. Deckel geschnäbelt. Sporen gelbgrün, fast glatt. Zweihäusig. Reift im Frühjahr.

Auf Waldboden und Bergwiesen, an Felsabhängen, von der Ebene bis in die Hochalpen durch Europa weitverbreitet. (Algier, Kanaren, Azoren, Kaukasus, Zentralasien, Sibirien, Japan, China, Nordamerika.)

Ändert wenig ab; fo. *alpina* Schlieph. als Var. ist eine Hochalpenform mit einfach gefiederten Stengeln, kürzeren, breiteren Stengelblättern mit winzigem Spitzchen und fast faltenlos.

-MIMÂMSI

however is
:—It must
e within its
oined with
m combined

n were a di
anomalies:
t the time
the case of
e singular
e to the off
the recitati
e conclude
the sâkta
words poir
quite in kee

—The “
to the Ke

यानात् व
ramasanâkl
er of seque
aya sacrifice

nt of th
quence an
with the

COMM

a sacrifices
ults)—Ain
; and we
couplets
same deiti

2. **Hylocomium umbratum** (Ehrh. als *Hypnum*) Br. eur. (Fig. 221 b). (*Hylocomiastrum* Flschr.) Rasen starrer wie bei 1, dunkelgrün, mattglänzend. Stengel bis 20 cm lang mit bogig herabgekrümmten Ästen. Blätter aus breit eiförmiger Basis allmählich zugespitzt, tief längsfaltig, am Rande grob gesägt. Rippe doppelt, bis über die Mitte reichend. Kapsel dick-eiförmig, derb, braun. Sporen rostfarben, fast glatt. Reift im Winter. Von 1 durch weniger regelmäßige Fiederung, nicht abgeflachte, mehr



Fig. 221. a *Hylocomium proliferum*, b *umbratum*, c *pyrenaicum*, d *brevirostre*.

sparrige Beblätterung und breitere, mehr dreieckige Blattform leicht zu unterscheiden.

Auf Waldboden und feuchten Felstrümmern der mitteleuropäischen Gebirge, durch das Alpengebiet, den höheren Gebirgen Südeuropas und im Norden nicht selten. (Kaukasus, Japan, Nordamerika.)

3. **Hylocomium pyrenaicum** (Spruce als *Hypnum*) Lindb. (Fig. 221 c). (*Hypnum Oakesii* Sull., *Hylocomium fimbriatum* [Hartm.] Br. eur., *Hylocomium Oakesii* Schpr., *Hylocomiastrum pyrenaicum* Flschr.) Rasen locker, gelbgrün, glänzend. Stengel bis 10 cm lang, einfachfiederig mit dick wurmförmigen Ästen. Stengelblätter dachziegelig, breit oval, in eine kurze, breite, oft

halbgedrehte Spitze verlängert, sehr hohl, mehrfältig, über der Mitte gesägt. Astblätter kleiner, weiter herab gesägt, Rippe einfach oder doppelt. Kapsel auf roter Seta eiförmig, hochrückig, braun. Sporen gelblichbraun, fein gekörnelt. Zweihäusig. Reift Herbst bis Frühjahr.

An felsigen Abhängen, unter Knieholz, oft zwischen anderen Moosen, in der Bergregion Europas, meist steril. Im engeren Gebiete in der Rhön, in den Sudeten, in Württemberg, im Algäu und in den Bayerischen Alpen. (Kaukasus, Sibirien, Japan, Nordamerika.)

4. **Hylocomium brevirostre** (Ehrh. als *Hypnum*) Br. eur. (Fig. 221 d). (*Loeskeobryum brevirostre* Fleischr.) Rasen ausgedehnt, locker, glänzendgrün. Stengel bis 20 cm lang, unregelmäßig fiederig, mit kürzeren dickeren und längeren verdünnten Ästen. Stengelblätter breit herzförmig mit abgerundeten Ecken, plötzlich in der Spitze bandartig verschmälert, längsfaltig, rings gesägt. Rippe kurz, doppelt. Fiederblätter kleiner. Kapsel auf purpurner Seta eilänglich, hochrückig. Deckel schiefschnäbelig. Sporen rostfarben, gekörnelt. Zweihäusig. Reift Herbst bis Frühjahr.

Auf Waldboden, Baumwurzeln, Gestein, von der Ebene bis in die Mittelgebirge verbreitet. (Algier, Tunis, Japan, Nordamerika.)

Buxbaumiinales.

Ganz eigenartigen Moosen begegnen wir in dieser Reihen-
gruppe, welche nur aus 3 Gattungen mit 19 bekannten Arten besteht. Die Größe der Kapsel, ihre unsymmetrische, paukenartige Gestalt, die starke Reduktion des Gametophyten lassen zunächst kaum vermuten, daß es Moose sind. Von **Buxbaumia** ist neben unseren beiden einheimischen Arten noch *B. javanica* C. Müll. bekannt geworden. **Diphyscium** zählt dagegen bereits 15 Arten, deren Heimat die Länder der gemäßigten Zone, der Subtropen und Tropen sind. **Theriotia** Card., die zweite Gattung der *Diphysciaceen*, wurde bisher nur steril aus Korea bekannt.

Buxbaumiaceae.

Einjährige Moose, einzeln oder truppenweise wachsend. Blätter der sterilen Pflanze breit-eiförmig, am Rande gelappt, ungerippt, einschichtig, durchscheinend, mit lockeren, länglich-sechseckigen Zellen. Perichaetialblätter nicht differenziert, wie die

A-MIMAMSA

however is
s:—It must be
ste within itse
joined with
them combined

em were a dis
anomalies: (at the time c
in the case of
ne singular :
ce to the offe
the recitatio

re conclude
s, the *sāktā*
words poin
quite in kee

I.—The “
to the Kā

यानात् क

kramasamākh
der of seque
maya sacrifices

unt of the
quence and

with the l
COMM

a sacrifices
sults)—Aind
e; and we a
at couplets,
same deitie

übrigen Blätter zur Zeit der Fruchtreife verwittert. Kapsel auf bis 2 cm langer, dicker, warziger Seta, aus kurzem Halse aufrecht, später horizontal, eilänglich, gegen die Mündung verschmälert, mit konvex-bauchiger Unterseite und flach gewölbter Oberseite, paukenartig. Deckel klein, konisch, von einer kleinen, kegelförmigen Haube bedeckt. Peristom doppelt, äußeres kurz,

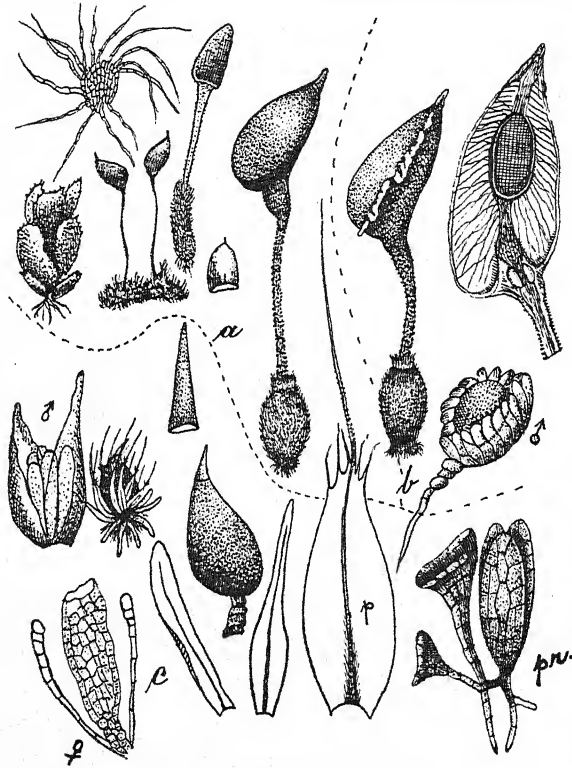


Fig. 222. a *Buxbaumia aphylla*, b *indusiata*. c *Diphyscium sessile*.

inneres wie bei *Diphyscium*, eine kegelförmige, oben offene Röhre mit 32 Längsfalten bildend. Zweihäusig. ♂ Pflänzchen stammlos, dem Protonema aufsitzend, aus einem muschelförmigen Hüllblatte bestehend, welches ein Antheridium einschließt.

Buxbaumia Hall.

(Nach Prof. Buxbaum in Petersburg † 1730.)

1. **Buxbaumia aphylla** L. (Fig. 222 a). Kapsel auf braun-roter Seta braunrot, mit fast flacher Paukenfläche und einer

ringsherum laufenden, glänzenden Kante. Zähne des äußeren Peristoms einreihig.

Auf tonig-sandigem Waldboden, von der Tiefebene bis zur Baumgrenze zerstreut, im Alpengebiete bis 1500 m, in Nordeuropa seltener, dem Süden fehlend. (Sibirien, Amurgebiet, Nordamerika.)

2. Buxbaumia indusiata Brid. (Fig. 222 b). (*B. viridis* Brid.) Kapsel auf gelblichem Stiele gelblich, Paukenhaut aufgeblasen, zarter, sich in Fetzen am Rande zurückrollend. Zähne des äußeren Peristoms vierreihig.

Auf faulem Holze und Holzhumus der Wälder der Tiefebene und der Gebirge sehr zerstreut, bis 1500 m in den Alpen aufsteigend, in Skandinavien und Finnland selten. (Kaukasus, Zentralchina, Britisch-Kolumbien.)

Diphysciaceae.

Diphyscium Ehrh.

(Von di = zwei, physkion = Bäuchlein.)

Diphyscium sessile (Schmid.) Lindb. (Fig. 222 c). (*D. foliosum* Web. et Mohr, *Webera sessilis* Lindb.) Rasen niedrig, bis 1 cm hoch, ausgebreitet, dunkel- bis bräunlichgrün. Untere Blätter zungenförmig, stumpf, kleinkerbig, mehrschichtig, warzig-mamillös, Zellen rundlich, 4—6seitig, die des Blattgrundes hyalin, verlängert, glatt mit verdickten Querwänden. Rippe vor der Spitze schwindend. Obere Blätter kurz stachelspitzig, in die langgrannigen, oben wimperartig geschlitzten Perichaetialblätter übergehend, diese breit-eilanzettlich, bleich, am Grunde gebräunt. Kapsel eingesenkt, schief-eiförmig, grünlich-bleichgelb, mit kegelförmigem Deckel und kegelförmiger Haube, welche nur den Deckel bedeckt. Äußeres Peristom sehr kurz, aus 16 dreieckigen, gesonderten, quergegliederten Zähnen bestehend, inneres als weißliche, papillöse, kegelförmige, oben offene, schwach links gedrehte Röhre ausgebildet, mit vorspringenden Kiellinien. Zweihäusig. Reift vom Juli bis August.

Auf sandig-tonigem Boden in Wäldern, an Wegrändern, steinigem Abhängen, im ganzen Gebiete verbreitet, in den Alpen bis 2600 m aufsteigend, auch im nördlichen Europa; gewöhnlich reich fruchtend. (Madeira, Kaukasus, Nordamerika, Mexiko.)

Var. **acutifolia** Lindb. Laubblätter länger, scharf zugespitzt.

MĪMĀMSĀ-

however is r
:—It must be
e within itse
joined with
m combined

m were a dis
anomalies : (
t the time o
the case of
e singular r
e to the offer
the recitatio
e conclude
e, the sūktā
words poin
quite in kee

I.—The “
to the Kā

यानात् क
ramasamākh
der of seque
nya sacrifices

unt of the
quence and
with the]

COMM

a sacrifices
sults)—Ainc
e; and we
yl couplets,
same deiti

Polytrichinales.

Diese Reihengruppe umfaßt die **Polytrichales** und **Dawsoniales**, die Familien POLYTRICHACEAE und DAWSONIACEAE, begründet durch den von den übrigen Moosen abweichenden Bau des Peristoms, dessen Zähne bei den *Polytrichaceen* aus hufeisenförmigen Faserzellen bestehen, welche an der Spitze durch eine trommelfellartige Haut, das *Epiphragma*, verbunden sind. Blattlamellenbildung, kappenförmige, in vielen Fällen lang- und dichthaarige, die Kapsel oft völlig einhüllende Haube, das häufige Durchwachsen der ♂ Blüte sind Merkmale, die zwar auch in anderen Familien anzutreffen, hier jedoch besonders ausgeprägt sind. Über die ganze Erde verbreitet, vom höchsten Norden bis in die Tropen, fallen sie durch ihre Massenvegetation auf. Von den 14 Gattungen besitzt Europa 5, zu denen in Nordamerika die bis Japan reichende **Bartramiopsis** Kindb. mit *B. Lescurii* (James) Card. et Thér. und **Polytrichadelphus** (C. Müll.) Mitt. mit *P. Lyallii* Mitt. als Vertreter dieser 21 Arten zählenden Gattung treten. Die wichtigsten übrigen nichteuropäischen Gattungen sind **Rhacelopus** Doz. et Molk. mit 1, **Lyellia** R. Br. mit 1 Art, **Alophosia azorica** Card. von den Azoren und das baumartige südamerikanische und neuseeländische **Dendroligotrichum dendroides** (Hedw.) Broth. Im ganzen sind bis jetzt 350 Arten aus dieser Familie bekannt, an denen **Pogonatum** mit 158 und **Polytrichum** mit 92 Arten am stärksten beteiligt sind.

Die DAWSONIACEAE mit der Gattung **Dawsonia** R. Br. und 15 Arten, heimateten in Australien, Neuseeland, Neuguinea und auf Borneo. Merkwürdig ist an diesen die dorsiventrale Kapsel, der *Buxbaumia* ähnlich. Das Peristom besteht aus zahlreichen getrennten, borstenartigen Zellfäden. Wie bei den *Polytrichaceen* ist Lamellenbildung im Blatte stark ausgeprägt, die kappenförmige Haube, mit abwärts gerichteten langen Haaren besetzt, hüllt die Kapsel ein. Es sind kräftige, starre Moose, bis $\frac{1}{2}$ m Höhe erreichend.

Polytrichaceae.

Kräftige bis sehr kräftige, bis über fußlange, starre, meist rasenbildende Moose, der unterirdische Teil meist rhizomartig verzweigt. Stengel aufrecht, blattlos oder mit Schuppenblättern

am Grunde, gabelig oder büschelästig, oft dichtfilzig. Blätter lanzettlich bis zungenförmig, gesägt, gekerbt oder ganzrandig, oben fast undurchsichtig, Zellen unten locker, verlängert-sechseckig, oben fast quadratisch, zweischichtig. Rippe kräftig. Auf der Oberseite der Blattrippe und der Blattspreite mit zahlreichen Längslamellen. Seta kräftig, verlängert. Kapsel aufrecht oder geneigt, rund oder 4—6kantig, Kapselhals fast fehlend oder halbkugelig und tief abgeschnürt. Haube mützenförmig, nackt oder stark behaart. Peristom einfach, aus Bündeln bastfaserähnlicher Zellen bestehend, zu 32—64 zungenförmigen, ungegliederten Zähnen vereinigt. Urnenmündung nach der Entdeckung durch eine bleiche Haut (*Epiphragma*) anfangs geschlossen. Zweihäusig, ♂ Blüten knospig bis scheibenförmig, gewöhnlich durchwachsen.

A. Blätter nicht scheidig, wulstig gesäumt. 1. *Catharinaea* (Fig. 223).

B. Blätter scheidig, ungesäumt.

a. Haube nackt oder spärlich behaart.

1. Haube nackt. Kapsel seitlich zusammengedrückt, eingekrümmt, engmündig 2. *Psilopilum* (Fig. 224).

2. Haube spärlich behaart. Kapsel rund, gerade, weitmündig 3. *Oligotrichum* (Fig. 225 a).

b. Haube filzig.

1. Pflanzen niedrig, einfach, Kapsel rund, ohne Hals und Spaltöffnungen 4. *Pogonatum* Sekt. *Aloidea* (Fig. 225 b, c).

2. Pflanzen höher, büschelig verzweigt. Kapsel rund, ohne Hals und Spaltöffnungen *Pogonatum* Sekt. *Eu-Pogonatum* (Fig. 225 d).

3. Pflanzen kräftig, Kapsel kantig, seltener fast rund, mit Spaltöffnungen. Hals halbkugelig, undeutlich oder tief von der Urne abgeschnürt 5. *Polytrichum* (Fig. 225 e, f, und 226).

1. *Catharinaea* Ehrh.

(Nach der Kaiserin Catharina II. von Rußland.)

Rasen ± kräftig, locker, dunkel- bis hellgrün. Obere Blätter aufrecht-abstehend, ± gewellt, trocken kraus, Basis nicht scheidig, zungenförmig bis lanzettlich, der Rand wulstig gesäumt, mit einfachen oder Doppelzähnen. Rippe vor und mit der Spitze endend, gegen die Spitze hin dornig gezähnt. Zellen des Blattgrundes verlängert-rektangulär, die oberen rundlich-sechseckig, glatt, chlorophyllreich. Seten einzeln oder zu mehreren. Kapsel

A-MIMÂMSÂ-

however is r
:—It must be
te within itse
joined with
em combined

m were a dis
anomalies : (.
at the time o
n the case of
e singular r
ce to the offer
the recitation
re conclude
s, the *suktâ*
words point
quite in keep

I.—The “
to the Kâ

व्यानात् क

kramasamâkh
der of seque
mya sacrifices

unt of the
quence and
with the l

COMM

ya sacrifices
sults)—Aind
be; and we a
yâ couplets,
same deitie

walzenförmig oder mehr eiförmig, rund, aufrecht oder gekrümmt. Deckel lang geschnäbelt.

Von 40 Arten in Europa 5.

A. Rippe am Rücken in der Spitze gezähnt.

a. Blätter stark querwellig, rings gesägt.

× Sporogone einzeln (selten mehrere aus demselben Blattschopfe.) Seta rot. Kapsel gekrümmt, rotbraun, zylindrisch

1. **Catharinaea undulata** (Fig. 223 a).

×× Sporogone zu 2—6 aus demselben Blattschopfe (selten einzeln).

Seta rötlichgelb bis strohfarben. Kapsel fast aufrecht, schmal zylindrisch, purpurn 2. **C. Hausknechtii**.

b. Blätter kaum querwellig, nur an der Spitze gesägt. Kapsel lang walzenförmig, aufrecht 3. **C. angustata** (Fig. 223 b).

c. Blätter kaum querwellig, bis zur Mitte herab gesägt. Kapsel verkehrt-eiförmig, gekrümmt 4. **C. tenella** (Fig. 223 c).

B. Rippe am Rücken glatt. Blätter oval-länglich, kurz gespitzt, kaum querwellig, weich (England) 5. **C. crispa**.

1. **Catharinaea undulata** (L.) Web. et Mohr (Fig. 223 a). (*Atrichum undulatum* P. Beauv., *Catharinaea longemitrata* Krieger.) Rasen kräftig, bis 10 cm hoch, lockerrasig, dunkelgrün. Untere Blätter schuppenförmig, klein, die oberen größer, schmal

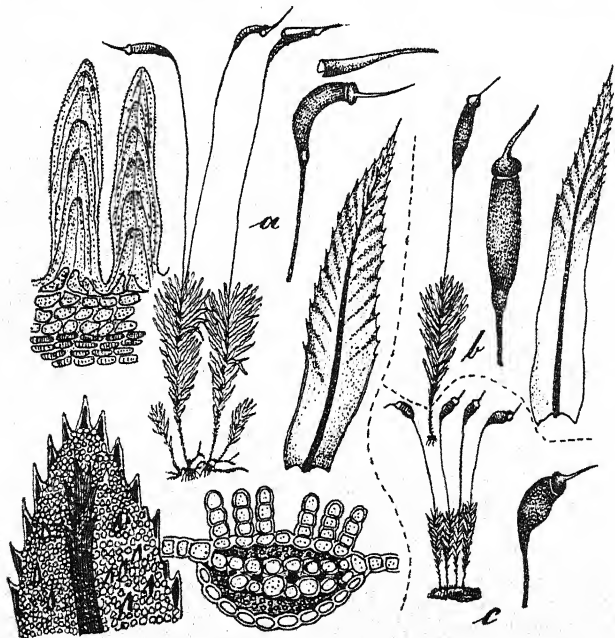


Fig. 223. a *Catharinaea undulata*, b *angustata*, c *tenella*.

zungenförmig, stark querwellig, trocken kraus, unterseits durch schiefreihige Zähnen rau. Blattränder in 2—3 Reihen gelb gesäumt, fast bis zur Basis grob gesägt, meist doppelzählig. Rippe schmal, bis in die Spitze geführt. Blattzellen chlorophyllreich, an der Basis rektangulär, 2—3mal so lang als breit, oben rundlich 4—6seitig. Seten einzeln oder zu mehreren. Kapsel derbhäutig, rotbraun, zylindrisch, meist stark gekrümmt, seltener fast aufrecht. Deckel von Urnenlänge oder kürzer; Haube an der Spitze rau. Paröisch oder polyöisch. Reift Spätherbst bis Frühjahr.

Sehr häufiges Moos der Laubwälder, Wegränder, Wiesen usw., besonders auf feuchtem, lehmigem Boden in der Ebene und im Gebirge durch ganz Europa. (Algier, Madeira, Azoren, Kaukasus, Asien, Japan, China, Nordamerika.)

Fo. **rivularis** Bryhn (als Var.) Stengel bis 15 cm lang, Blätter sehr locker gestellt, unterhalb fast glatt. (Hierher gehören *C. flavilimbata* Warnst. und var. *paludosa* Kaulf.) Warnst. schreibt in *Kryptogamenflora der Mark Brandenburg, Laubmoose*, S. 1088, daß er *C. flavilimbata* in nur einem Stämmchen (!) zwischen *Fontinalis antipyretica* fand, die Dr. Paul 1905 bei Marquardstein in Oberbayern gesammelt hatte. Es gehört viel Mut dazu, daraufhin eine neue Art zu gründen, ich habe ihn nicht. (Moenkem.) In Bächen.

Var. **minor** W. et M. Kleiner, Blätter weniger wellig, kürzer, Kapsel fast aufrecht auf kürzerer Seta, dicker. An trocknen Stellen in höheren Lagen.

2. **Catharinaea Hausknechtii** (Jur. et Milde) Broth. (*Atrichum* Jur. et Milde, *Atrichum fertile* Nawaschin, *Catharinaea anomala* Bryhn, *C. lateralis* Vaiz.) Habituell wie *C. undulata*, verschieden durch gewöhnlich gehäufte Sporogone (2—6) aus demselben Blattschopfe, strohfarbene oder rötlichgelbe Seten, schmälere, rötliche und fast aufrechte Kapsel. Paröisch, scheinbar zwittrig. Reift im Winter.

Auf humusreichem Boden, in Nadelwäldern, an Flußufern, weit seltener als *undulata*, durch Mittel- und Osteuropa, England, Finnland, Norwegen. (Kaukasus, Sibirien, Japan, Nordamerika.) Im engeren Gebiete in den Bayerischen Alpen, im Algäu.

Bem. Auch bei *C. undulata* kommen zuweilen gehäufte Sporogone (fo. *polycarpa*) vor, durch die angegebenen Merkmale sind beide Arten gut zu unterscheiden.

3. **Catharinaea angustata** Brid. (Fig. 223 b). (*Atrichum angustatum* Br. eur.) Kleiner als 1, Rasen locker, grün, später bräunlich. Blätter schmaler und kürzer, schmal gesäumt, kaum

4-MIMAMSÄ-

however is r
:—It must b
te within itse
joined with
em combined

m were a dis
anomalies : (
at the time o
n the case of
e singular i
ce to the offe
the recitatio
e conclude
s, the saktā
words poin
quite in kee

I.—The “
to the Kā

यानात् क

kramasanākha
der of seque
mya sacrifices

unt of the
quence and
with the l
COMM

ya sacrifices
sults)—Ainc
; and we a
yī couplets,
same deiti

wellig, trocken kraus, nur die Spitze doppelzählig. Lamellen der Rippe zahlreich. Seta zart, purpurn, Kapsel aufrecht, dünn, walzig, schwach gekrümmt, bei der Reife lebhaft rot, Deckel halb so lang als die Urne, Haubenspitze rauh. Zweihäusig. Reift im Spätherbste.

Auf feuchtem, sandig-tonigem Boden der Ebene und im Gebirge (bis 1700 m), zerstreut, in Nordeuropa bisher nur aus Schweden bekannt. (Kaukasus, Japan, Nordamerika.)

Var. **rhystophylla** (C. Müll. als Art) Dixon. Blätter stark querwellig, am Rücken dornig gezähnt, im Basalteile gezähnt, in der Spitze scharf gesägt. Zellnetz dunkel. England, Irland, bei Coglio im adriatischen Küstenlande.

4. **Catharinaea tenella** Roehl. (Fig. 223 c). (*Atrichum tenellum* Br. eur.) Rasen niedrig, gelbgrün. Obere Blätter länglich-lanzettlich, weich, kaum wellig, trocken kraus, schmal gesäumt, bis unter die Mitte einfach oder doppelt gezähnt. Rippe gegen die Spitze gezähnt. Seta bis 2 cm hoch, gelblich. Kapsel verkehrt-eiförmig, gekrümmt, gelbbraun. Deckel lang geschnäbelt, Haube fast glatt. Zweihäusig. Reift im Hochsommer.

An gleichen Orten wie 2, von der Ebene bis in die niedere Bergregion zerstreut, in den Alpen bis 1700 m aufsteigend, im nördlichen Europa, häufiger in Finnland, seltener in Schweden und Norwegen.

5. **Catharinaea crispa** James. (*Atrichum crispum* Sull.) Habitus und Stärke der Pflanzen wie bei *C. undulata*, verschieden durch viel breitere, oval-längliche, kürzer zugespitzte Blätter mit weicherem Zellnetze, nicht gezählter Rippe, kaum welliger Lamina mit sehr niedrigen, schwächer ausgebildeten Lamellen. Kapsel (nach nordamerikanischen Exemplaren) fast aufrecht, kürzer, nach der Mündung zu dicker. Zweihäusig, ♂ Pflanzen größer, in eigenen Rasen.

Aus Europa bisher nur steril aus England bekannt geworden. (Nordamerika.)

Psilopilum Brid.

Von 17 Arten in Europa 2.

- A. Blätter ganzrandig. Lamellen 5—8 **P. cavifolium**.
B. Blätter oberwärts gezähnt **P. levigatum** (Fig. 224).

1. **Psilopilum levigatum** (Whbg.) Lindb. (*P. arcticum* Brid., *Oligotrichum levigatum* Bryol. eur., *O. glabratum* Lindb.) Pflanzen in niedrigen, mit Seta etwa 3 cm hohen Rasen, braun-

grün, starr. Blätter nach oben größer werdend, diese aus schmäl-
lerem Grunde breiter, oval, lanzettlich, kurz zugespitzt, stark
lamellös, in der Spitze mit eingebogenen Rändern, am Rande
crenuliert. Kapsel auf kräftiger, roter Seta schief-eiförmig, eng-

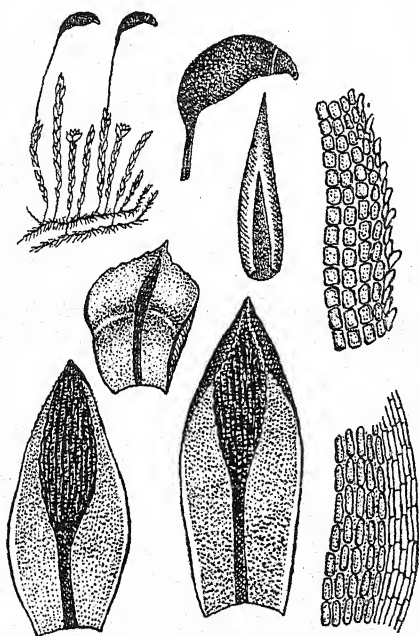


Fig. 224. *Psilopilum levigatum*.

mündig, eingekrümmt, seitlich zusammengedrückt, im Alter
schwarzbraun. Haube nackt. Zweihäusig.

Auf sandigem Boden an Ufern im nördlichen Europa. Finnland,
Schweden, Norwegen, Spitzbergen, Island. (Arktisches Sibirien, arkti-
sches Nordamerika.)

2. *Psilopilum cavifolium* (Wils.) Hagen. (*Catharinaea*
tschuctschica C. Müll.) Pflanzen in gebräunten Rasen. Stengel
bis 1½ cm hoch. Blätter verkehrt-eiförmig oder im oberen Teile
verlängert-elliptisch. Ränder breit umgebogen, ganzrandig. Rippe
mit 5—8 Lamellen. Seta 1—1½ cm lang, dünn, trocken ge-
schlängelt, rötlich. Kapsel schwach gekrümmt, weniger engmün-
dig, braun bis schwarzbraun.

An gleichen Standorten wie 1, selten, in Finnland, Norwegen, Island,
Spitzbergen. (Arktisches Sibirien, arktisches Nordamerika.)

A-MIMÂMSÂ-

however is r
s:—It must b
te within itse
joined with
em combined

m were a dis
anomalies: (.
at the time o
n the case of
ne singular r
ce to the offer
the recitatio
re conclude
s, the saktâ
words poin
quite in keep

I.—The “
to the Kâ

व्यानात् क

kramasamâkh
der of seque
mya sacrifices

unt of the
quence and
with the l

COMM

ya sacrifices
sults)—Ainc
ce; and we a
yî couplets,
same deitie

3. *Oligotrichum* Lam. et DC.

(Von oligos = wenig und thrix = Haar.)

Von 13 Arten in Europa 1.

Oligotrichum incurvum (Huds.) Lindb. (Fig. 225 a). (*Oligotrichum hercynicum* Lam. et DC., *Catharinaea hercynica* Ehrh., *Atrichum hercynicum* P. d. B.) Rasen locker, braungrün, 2 bis 3 cm hoch. Untere Blätter schuppenförmig, die oberen trocken angepreßt, an der Spitze eingekrümmt, linealisch-lanzettlich, in der Spitze fast röhrig-hohl, kleingesägt. Rippe stachelspitzig, austretend. Zellen des Scheidenteiles rektangulär, 2—4mal so lang als breit, im oberen Blatte rundlich-quadratisch, dickwandig. Seta bis 3 cm hoch, kräftig, rötlich-gelb. Kapsel aufrecht, unter der eingeschnürten Mündung erweitert, dünnhäutig, eilänglich, rund, trocken unregelmäßig längsfurchig. Deckel kegelig, kurz gespitzt. Haube die Kapsel halbbedeckend, mit einzelnen Haaren. Zweihäusig. Reift im Sommer.

Auf feuchtem, sandigem oder tonigem Boden in höheren Lagen unserer Mittelgebirge, nicht selten, sehr selten in der Ebene, Lüneburger Heide (Timm 1906), häufig im Alpengebiete, der Tatra und im nördlichen Europa, meist reichfruchtend. Färöer. (Grönland, Alaska.)

4. *Pogonatum* Palis.

(Von pogon = Bart.)

Unterscheidet sich von *Polytrichum* durch das Fehlen der Spaltöffnungen in der Kapselhaut. Kapseln rund, ohne abgesetzten Hals. (Zu vergleichen *Polytrichum alpinum*, mit Spaltöffnungen.)

A. Pflanzen niedrig, einfach.

a. Kapsel kurz, eiförmig. Blätter nur in der Spitze schwach gesägt

1. ***P. nanum*** (Fig. 225 b).

b. Kapsel länglich-walzenförmig. Blätter bis zum Scheidenteile scharf gesägt 2. ***P. aloides*** (Fig. 225 c).

B. Pflanzen höher, büschelig verzweigt. Kapsel gerade, walzenförmig.

a. Haubenfilz kürzer als die Kapsel. Zellen des Blattgrundes quadratisch 4. ***P. capillare***.

b. Haubenfilz bis unter die Kapsel reichend. Zellen des Blattgrundes schmal rektangulär 3. ***P. urnigerum*** (Fig. 225 d).

1. ***Pogonatum nanum*** (Schreb. als *Polytrichum*) P. d. B.

(Fig. 225 b). (*P. polytrichoides* [L.] Brockm., *P. subrotundum* Lindb.) In lockeren Rasen, grün bis braungrün. Stengel etwa 1 cm hoch, einfach. Blätter steif, abstehend, breit lanzettlich, mit stumpfer, gezählter Spitze. Kapsel auf 1—2½ cm langer dünner, geschlängelnder, roter Seta, aufrecht bis geneigt, kugelig-urnen-

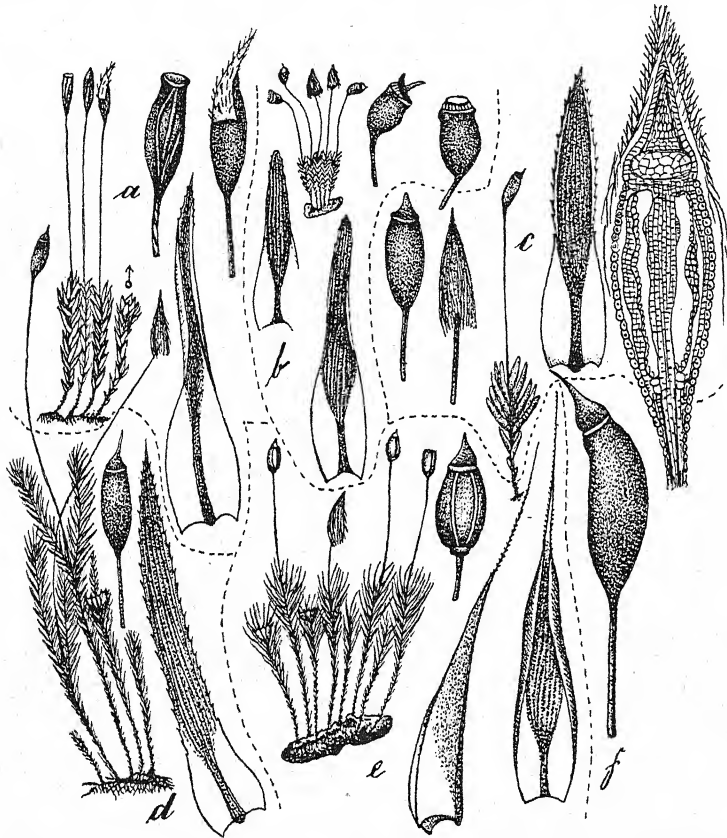


Fig. 225. a *Oligotrichum incurvum*. b *Pogonatum nanum*, c *aloides*, d *urnigerum*. e *Polytrichum piliferum*, f *alpinum*.

artig, Öffnung sehr weit, unter der Mündung eingeschnürt, Epidermis ohne mamillenartige Ausstülpungen. Deckel aus gewölbter Basis geschnäbelt, von halber Urnenlänge. Haube die Kapsel nicht oder ganz deckend. Reift im Winter.

Auf sandigem Tonboden in Hohlwegen, an Grabenrändern, in lichten Wäldern durch das ganze Europa verbreitet, in den Alpen bis etwa 650 m aufsteigend. (Nordafrika, Madeira, Kanaren.)

A-MIMÂMSÂ-

however is r
s:—It must b
te within itse
joined with
them combined

em were a dis
anomalies : (.
at the time o
in the case of
ne singular r
ce to the offer
the recitatio
we conclude
s, the sâktâ
words poin
quite in kee

I.—The “
g to the Kâ

व्यानात् क

kramasamâkh
der of seque
mya sacrifices

ount of the
quence and
with the J

COMM

ya sacrifices
sults)—Ainc
ee; and we a
yî couplets,
same deiti

Var. **longisetum** (Hampe) Br. eur. Blätter länger und schmaler, Kapsel auf etwa 4 cm langer Seta eilänglich.

2. **Pogonatum aloides** (Hedw. als *Polytrichum*) P. d. B. (Fig. 225 c). (*Polytrichum nanum* Weis., *Pogonatum nanum* Moell.) Unterscheidet sich von 1 durch bis zum Scheidenteile gesägte Blätter, steifere Seta, länglich-walzenförmige, fast aufrechte, hellere Kapsel mit kurz kegeligem Deckel und längere Haube. Urnenepidermis mit hellen, mamillenartigen Ausstülpungen. Reift Anfang Frühjahr.

Wie 1 an ähnlichen Stellen durch Europa. (Nordafrika, Madeira, Kanaren, Azoren, Asien.)

Var. **minimum** (Crome) Limpr. (*P. Dicksonii* Turn.) Rasen bis 1 cm hoch. Seta sehr kurz. Kapsel oval, kürzer, schwach hochrückig, Blätter bis zum Scheidenteile gesägt. Seltener als die Hauptart.

Var. **Briosianum** (Farn.) Moenkem. (var. *obtusifolium* Amann.) Durch lanzettlich-zungenförmige, hohle, an der Spitze breit abgestumpfte Blätter und feinwarzige Sporen (bei 1 und 2 glatte Sporen) verschieden. Oberitalien. Zwischen 1 und 2 ist ein Bastard beobachtet worden.

Bem. In neueren Bearbeitungen und Floren (Möller, Brotherus) werden 1 als *Pogonatum polytrichoides* und 2 als *P. nanum* Moell. (non P. d. B.) bezeichnet. Wenn auch prioritätsrechtlich begründet, so ziehe ich doch vor, diese beiden Arten im bisher gewohnten Sinne zu bezeichnen.

3. **Pogonatum urnigerum** (L.) P. de B. (Fig. 225 d). (*Polytrichum urnigerum* L.) Rasen locker, 5—10 cm hoch, ohne Stengel filz, mit gegabelten Stengeln. Blätter steif-abstehend, linealisch-lanzettlich, fast bis zum Scheidenteile stark gesägt; Rippe kurz austretend. Kapsel auf langer, steifer, roter Seta aufrecht bis schwach geneigt, eilänglich, braunrot, bis zur Seta mit gelblich-braunem Wurzelfilz bedeckt. Deckel gewölbt, fein und langgeschnäbelt. Urnenepidermis mit kräftigen Mamillen. Reift im Spätherbst und Winter.

Auf sandig-tonigem und steinigem Boden, von der Ebene bis in die höheren Bergregionen (2500 m) durch ganz Europa verbreitet. (Sibirien, Amurgebiet, Sachalin, nördliches Nordamerika.)

Var. **subintegrifolium** Arn. et Jens. Rasen dicht, fuchsröt. Blätter kürzer, angepreßt, ganzrandig bis undeutlich gezähnt. In der Alpenregion des Sarekgebietes (Schweden).

Außer in der Größe wenig abändernd. In höheren Gebirgslagen sind die Pflanzen gewöhnlich gedrungener, die Blätter kürzer und breiter mit kürzer ausgezogener Spitze, die Kapsel dicker. (Var. **crassum** Br. eur.).

4. **Pogonatum capillare** (Mchx.) Brid. (*Polytrichum capillare*

Mchx., *Pogonatum longidens* Aongstr.) Rasen niedrig, 1 cm hoch, gebräunt, mit meist einfachen Stengeln. Obere Blätter lineal-lanzettlich, starr, bis zur Spreite gesägt, mit gezählter Stachelspitze der Rippe, überhaupt dem *P. urnigerum* sehr ähnlich. Verschieden durch den die Kapsel nicht bedeckenden Haubenfilz, gekörnelte (nicht glatte) Sporen und kürzere, mehr quadratische Zellen des Blattgrundes, welche bei 3 schmal-rektangulär sind.

Art und Var. bisher nur im höchsten Norden Europas beobachtet. (Sibirien, Amurgebiet, Sachalin, nördliches Nordamerika.)

Var. *dentatum* Menz (als Art). Durch längere, weiter auseinandergerückte Zähne des Blattrandes und ganzrandige (nicht gesägte) Perigonalblätter verschieden.

5. Polytrichum Dill.

(Von polys = viel, thrix = Haar.)

A. Kapsel stielrund, etwas hochrückig mit undeutlichem Halse (*Pogonatum*-ähnlich). Blätter bis zur Scheide scharf gesägt. Blattzähne mehrzellig 1. *P. alpinum* (Fig. 225 f).

B. Kapsel stumpf-kantig, der halbkugelige Kapselhals nicht scharf abgeschnürt.

a. Blätter gesägt.

1. Zellen der Lamina oberwärts am Rande 2—3reihig. Kapsel länglich. Haubenfilz die Kapsel meist ganz bedeckend

2. *P. attenuatum*.

2. Zellen der Lamina oberwärts am Rande 4—6reihig. Kapsel dick-eiförmig. Haubenfilz die Kapsel nur teilweise bedeckend

3. *P. gracile* (Fig. 226 a).

b. Blätter ganzrandig, fest angedrückt, einseitwendig, breit eingebogen. Kapsel kugelig, braun, vom Haubenfilz nicht ganz bedeckt

4. *P. sexangulare*.

C. Kapsel scharf 4kantig, Hals scheibenförmig, scharf abgeschnürt.

a. Blätter ganzrandig, mit weißer, hyaliner, haarförmiger Granne.

1. Stengel einfach (Kosmopolit) . . . 5. *P. piliferum* (Fig. 225 e).

2. Stengel büschelästig (Nordeuropa) . . . 6. *P. hyperboreum*.

b. Blätter ganzrandig, mit brauner, grannenförmig austretender Rippe.

1. Wurzelfilz fehlend oder schwach entwickelt, Kapsel länger als breit 7. *P. juniperinum*.

2. Pflanzen dicht wurzelfilzig, Kapsel klein, kubisch

8. *P. strictum* (Fig. 226 b).

c. Blätter ± stark gesägt.

1. Blätter bis zur Scheide herab scharf gesägt

9. *P. commune* (Fig. 226 c).

A-MIMĀMSĀ-

however is r
s:—It must b
te within itse
joined with
hem combined

em were a dis
anomalies : (
at the time o
in the case of
ne singular r
ce to the offe
the recitatio
ve conclude
s, the sūktā
words poin
quite in kee

I.—The “
g to the Kā
व्यानात् क

akramasamākh
rder of seque
mya sacrifices

ount of the
quence and
with the l

COMM
ya sacrifices
sults)—Aino
ee; and we a
ry? couplets,
same deitie

2. Blätter kurz, vom Scheidenteile an entfernt und stumpf gesägt, bis fast ganzrandig **P. commune Swartzii.**
3. Blätter sehr lang, vom Scheidenteile an entfernt und stumpf gesägt
P. commune Jensenii.

1. *Polytrichum alpinum* L. (Fig. 225 f). (*Pogonatum alpinum* Roehl.) Rasen bis 20 cm hoch, locker, nur am Grunde wurzelhaarig, Stengel büschelig beästet. Obere Blätter abstehend, linealisch-lanzettlich, hohl, bis zur Scheide entfernt lang- und scharf gesägt. Rippe grannenartig austretend, oben am Rücken gesägt. Kapsel auf 3—5 cm hoher, rötlichgelber, straffer Seta, Übergeneigt, eilänglich, kurzhaalsig, im Alter schwarzbraun, völlig rund, ohne Mamillen, mit kleinem, kegelförmigem, lang und schief geschnäbeltem Deckel. Haubenfilz kürzer als die Urne, rotbraun. Reift im Sommer.

An steinigen Orten und Felsen höherer Lagen in unseren Mittelgebirgen, in den Alpen und in Nordeuropa, nicht selten. (Kaukasus, Asien, Japan, Ostaustralien, Tasmanien, Neuseeland, Antarktis, Nordamerika.)

Var. **silvaticum** (Menz. als Art) Lindb. (*P. arcticum* Sw.) Pflanze schlank, fast einfach. Kapsel länglich-zylindrisch, weicher und bleicher. In den Hochgebirgen Mittel- und Nordeuropas. (Nördliches Nordamerika.)

Var. **campanulatum** (Hornsch. als Art) Aongstr. Zwergform, bis 3 cm hoch. Büschelig-kurzästig. Blätter kürzer, dachziegelig, oben gelbgrün, unten braun. Kapsel auf 2 cm hoher Seta klein, eikugelig. Verbreitung wie var. *silvaticum*.

Var. **septentrionale** (Sw.) Lindb. Stengel einfach. Blätter kurz, zuweilen einseitwendig. Kapsel auf 1—1½ cm langer Seta eikugelig. Steht der var. *campanulatum* sehr nahe. Im Hochgebirge.

Var. **simplex** Schpr. Pflanze mit Seta etwa 1 cm, kastanienbraun. Blätter trocken leicht eingekrümmt. Kapsel eiförmig bis eikugelig. Auf nackten Stellen der Hochgebirge bis an die Vegetationsgrenze. Im engeren Gebiete kommen var. *silvaticum* und *septentrionale* auf den Kämmen des Riesengebirges und des Schlesisch-Mährischen Gesenkes vor.

2. *Polytrichum attenuatum* Menz. (*Polytrichum formosum* Hedw.) Rasen locker, bis 15 cm hoch, nur am Grunde filzig. Blätter sparrig bis zurückgebogen, lang linealisch-lanzettlich, bis zur Blattscheide scharf sägezählig, flach. Rippe kräftig, gegen die Spitze gezähnt, als braunrote, grob gesägte Pfrieme austretend. Kapsel auf 4—8 cm langer, gelbroter Seta Übergeneigt, 4-, seltener 5—6kantig, anfangs grünlichgelb, später gelbbraun, mit undeutlich abgesetztem Halse. Deckel rottrandig, breit-kegelig zugespitzt. Haube die Kapsel einhüllend. Reift Mai—Juni.

Auf schattigem Waldboden und an erdbedeckten Felsen bis in die Bergregion durch Europa verbreitet. (Algier, Madeira, Kaukasus, Syrien, Nordamerika.)

Var. **pallidisetum** (Funck als Art) Steud. Niedriger, Blätter kürzer, wenig verbogen, Kapsel schmaler, auf dünnerer, oben strohfarbener Seta. In der Berg- und Alpenregion. (Japan, Nordamerika.)

Var. **brachycaule** Hj. Möller. Stengel 1—2 cm hoch. Blätter feucht aufrecht abstehend, kürzer und um die Hälfte kleiner. Seta lang, 3—4mal länger als der Stengel. Schweden.

Beim **Polytrichum decipiens** Limpr. vermag ich (wie Loeske) von 2 nicht mit Sicherheit zu unterscheiden. Die Kapseln sind schlanker, weniger kantig, der Schnabeldeckel ist dünner, fast von Urnenlänge, bei *attenuatum* nur $\frac{1}{3}$ so lang. Es wächst in Gebirgslagen und wird vom Schlesisch-Mährischen Gesenke, dem Riesengebirge, dem Thüringer und Böhmer Walde, ferner aus Nordeuropa angegeben, wo es vielfach in Gemeinschaft mit *P. attenuatum* wächst.

3. **Polytrichum gracile** Menz. (Fig. 226 a). Rasen bis 10 cm hoch. Stengel einfach, unten stark verfilzt. Blätter trocken anliegend, feucht zurückgekrümmt, lang linealisch-lanzettlich, flachrinnig, bis zur Scheide scharf gesägt. Rippe rotgrannig und gesägt austretend. Seta 5—8 cm hoch, gelbrot, geschlängelt. Kapsel aufrecht oder geneigt, eiförmig, 5—6kantig, grünlichgelb, mit nicht eingeschnürtem Halse, der rostgelbe Haubenfilz dieselbe zur Hälfte deckend. Deckel hoch-kegelförmig, lang und schief geschnäbelt. Reift vom Mai—Juli.

Auf Torfboden, besonders in Sphagneten, von der Ebene bis in die Alpenregion allgemein verbreitet. (Kaukasus, Sibirien, Japan, Neuseeland, nördliches Nordamerika.)

Var. **anomalum** (Milde) Hagen. (*Catharinaea Dixonii* Braithw.) Stengel locker beblättert. Blätter dünner und breiter. Rippe am Rücken fast glatt. Zellen etwa doppelt größer, dünnwandig. An zeitweise überschwemmten Fluß- und Seeufern in Fennoscandia.

Fo. **aquatica** Bryhn. Flutend. Stengel entfernt beblättert. Blätter schlaff, ganzrandig oder in der Spitze undeutlich gezähnt. Lamellen spärlich bis fehlend. Steril. Norwegen.

Beim *Catharinaea spinosa* Warnst. ist die Jugendform von *P. gracile*.

4. **Polytrichum sexangulare** Floerke. (*Polytrichum septentrionale* [non Sw.!] P. de B.) Rasen nicht verfilzt, 2—10 cm hoch. Stengel einfach oder geteilt. Blätter starr, glänzend, einwärtsgekrümmt, aus breiter Basis verlängert-lanzettlich, mit stumpfer Spitze, ganzrandig und mit eingebogenen Rändern. Rippe breit, nicht oder ganz kurz austretend. Seta 2—4 cm hoch, dick, gelb-

4-MIMÂMSÂ-

however is r
:—It must b
te within itsel
joined with
em combined

m were a dis
anomalies : (.
at the time of
n the case of t
e singular r
ce to the offen
the recitation
e conclude
s, the sūktā
words point
quite in keep

I.—The “
y to the Kā

व्यानात् क

kramasamākh
der of sequen
mya sacrifices

unt of the
quence and

with the l

COMM

ya sacrifices

sults)—Aind

ce; and we a

ayī couplets,

same deitie

rot, Kapsel aufrecht bis übergeneigt, kurz-eiförmig, stumpf 4- bis 6kantig, mit kurzem, weniger scharf abgeschnürtem Halse. Deckel dickgeschnäbelt. Die rotbraune Haube kürzer als die Urne. Reift im Hochsommer.

Hochgebirgsmoos, in Deutschland im Riesengebirge, dem Algäu und in den Bayerischen Alpen, selten. Ferner im Alpengebiete, in der Tatra, den Pyrenäen und im nördlichen Europa. (Nördliches Nordamerika.)

5. *Polytrichum piliferum* Schreb. (Fig. 225 e). (*P. pilosum* Neck.) Rasen locker, bis 5 cm hoch, braungrün, ohne Filz. Stengel einfach. Obere Blätter verlängert-lanzettlich, mit breit eingeschlagenen Rändern, diese undeutlich krenuliert. Rippe breit, als gesägte, weiße Endgranne austretend. Seta dick, purpurn, bis 3 cm lang. Kapsel vierkantig, eiförmig, mit scheibenförmigem, abgeschnürtem Halse. Deckel kurz geschnäbelt. Haubenfilz die Kapsel einhüllend. Reift Mai—Juni.

Kosmopolit. An steinigen, dünnen Orten, auf Heideboden, an trocknen Felsen, von der Ebene bis ins Hochgebirge weitverbreitet. Kosmopolit.

Var. ***fastigiatum*** (Lindb.) Par. Stengel bis 10 cm hoch, dicht und baumartig verästelt, Blätter kurz, mit kurzem Endhaar. Schweden und Finnland.

Var. ***Hoppei*** (Hornsch. als Art) Rabenh. Zwergig. Blätter feucht anliegend, kurz, mit sehr langem Endhaar. Kapsel auf dicker, 1—1½ cm langer Seta fast kubisch, gelbrot. Im Hochgebirge, oberhalb der Baumgrenze. Riesengebirge, Alpen, Schweden, Norwegen. (Kaukasus.)

6. *Polytrichum hyperboreum* R. Br. (*P. piliferum* var. *hyperboreum* C. Müll., *P. boreale* Kindb.) Mit 5 nahe verwandt, verschieden durch höhere, bis 10 cm hohe, rote Rasen, büschelartige Verzweigung. Untere Blätter mit sehr kurzer, nur in der Spitze hyaliner Granne. Ob eigene Art?

Im höchsten Norden, Finnland, Schweden, Norwegen, Spitzbergen. (Sibirien, arktisches Nordamerika.)

7. *Polytrichum juniperinum* Willd. Rasen locker, blaugrün, nicht verfilzt, bis 10 cm hoch, Stengel meist einfach. Obere Blätter aufrecht-abstehend, schwach zurückgebogen, linealisch-lanzettlich, mit breit eingeschlagenen, ganzrandigen Rändern. Rippe grannenartig austretend. Die Granne gesägt, braun. Perichaetialblätter am Rande häutig, langgrannig. Seta rötlich, bis 6 cm lang. Kapsel länglich-vierkantig, mit stark abgeschnürtem, scheibenförmigem Halse und kurz gespitztem Deckel. Der weißliche Haubenfilz die Kapsel ganz einhüllend. Reift Mai—Juni.

In Wäldern, auf Heiden, von der Ebene bis ins Hochgebirge durch Europa sehr verbreitet. (Kosmopolit.)

Var. **alpinum** Schpr. Zwergform, dichtrasig. Blätter schopfig gehäuft,

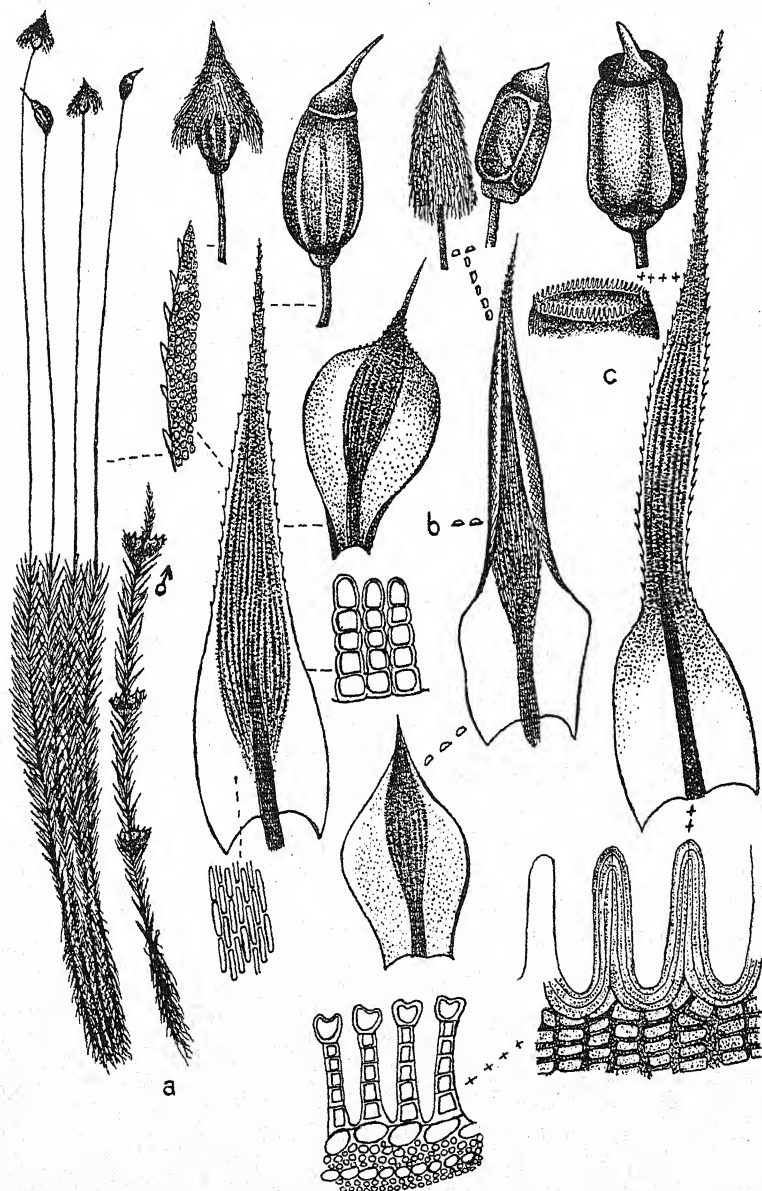


Fig. 226. a *Polytrichum gracile*, b *strictum*, c *commune*. (Mönkemeyer in Pascher, „Süßwasserflora“.)

A-MIMÂMSÂ-

however is n
s:—It must be
ete within itself
joined with
them combined

em were a dis
anomalies : (C
at the time of
in the case of t
he singular r
ce to the offer
y the recitation
ve conclude
es, the *sūktā*
words point
quite in keep

II.—The “
g to the Kā
ख्यानात् क
akramasamākhy
rder of sequen
āmya sacrifices

ount of the
equence and
with the I
COMM

ya sacrifices
esults)—Aind
ee; and we a
kyī couplets,
same deities

kürzer, trocken dicht anliegend. Perichaetialblätter länger begrannt. Kapsel kleiner, fast kubisch, orangerot. Haube kürzer, oft schneeweiß. In höheren Lagen der Sudeten, Alpenkette, Sierra Nevada, Schweden und Norwegen. (Nordamerika.)

8. *Polytrichum strictum* Banks. (Fig. 226 b). (*P. juniperinum* var. Lindb.) Rasen sehr dicht, weit hinauf weißfilzig. Blätter steif aufrecht, trocken angepreßt, aus scheidig-gelbem Grunde lanzettlich-pfriemenförmig. Rippe am Rücken gesägt. Innere Perichaetialblätter breit weißhäutig. Kapsel fast kubisch, gelbrot. Deckel flach, kurz gespitzt. Haubenfilz bis unter die Kapsel reichend, gelbbraun. Reift Juni—Juli.

In Torfmooren der Ebene und Gebirge durch Europa verbreitet, gern in *Sphagnum*-Polstern. (Nordasien, Antarktis, nördliches Nordamerika.)

Var. **alpestre** (Hoppe als Art) Rabenh. Blätter sehr kurz, Seta sehr lang. Kapsel kleiner, heller rot. Haubenfilz fast schneeweiß. Hochgebirgsform. Sudeten, mitteleuropäische Alpen, Schweden, Norwegen.

9. *Polytrichum commune* L. (Fig. 226 c). Rasen bis fußhoch, Stengel meist einfach, nicht stengelfilzig. Blätter linealisch-lanzettlich, lang zugespitzt, flachrandig, bis zum Scheidenteile und am Rücken der Blattspitze scharf gesägt. Rippe kräftig, Pfrieme austretend, rotbraun, gesägt. Perichaetialblätter hochscheidig, nur die innersten häutig, langgrannig. Seta bis 12 cm lang, kräftig, gelbrot. Kapsel aufrecht, später horizontal, scharf 4(—6)-kantig, mit scharf abgeschnürtem, scheibenförmigem Halse. Deckel flach, mit kurzer, aufrechter Spitze. Der goldgelbe Haubenfilz die ganze Kapsel umhüllend. Reift vom Mai—Juli. Formenreich.

In Sümpfen und Mooren, auf feuchtem Waldboden, an Felsen und steinigen Abhängen, gewöhnlich reich fruchtend und große Flächen bedeckend, durch Europa verbreitet. (Madeira, Azoren, Kanaren, Kaukasus, Asien, Japan, Ostaustralien, Tasmanien, Neuseeland, Brasilien, Nordamerika.)

Fo. **uliginosa** Hüben. (als Var.). Sumpfform, bis fußhoch, mit locker gestellten, sehr langen, feucht und trocken zurückgekrümmten, flatterigen, oft einseitswendigen Blättern. In tiefen Waldsümpfen.

Var. **minus** Weis. Pflanzen in niedrigen Rasen; Blätter dicht, angepreßt, nur in der Spitze schwach zurückgekrümmt. Kapsel klein, kubisch. In höheren Lagen. (Madeira, Azoren, Nordamerika.)

Var. **perigoniale** (Mchx. als Art) Br. eur. Stengel am Grunde filzig. Perichaetialblätter alle braun-weißhäutig mit sehr langgrannig austretender Rippe, sonst nicht wesentlich verschieden. Bildet wie *eu-commune* in

höheren Lagen Zwergformen aus. In trockneren Mooren und auf Heideplätzen. (Azoren, Nordamerika.)

Beim. Sowohl bei *P. eu-commune* als auch bei var. *perigoniale* findet man Kapseln mit schwärzlichem bis schwarzem Haubenfilze, die man als fo. **nigro-calyptrata** bezeichnen mag.

In den Formenkreis von *P. commune* gehören noch die 2 folgenden, als Arten unterschiedene *Polytricha*:

Polytrichum Swartzii Hartm. Pflanzen schlank, in dichten, grünen bis schwärzlichen, braunfilzigen Rasen. Stengel verzweigt. Blätter aus weißscheidigem Grunde feucht absteehend, trocken gedreht, fast ganzrandig (wie bei *P. juniperinum*) oder bis zum Scheidendeile entfernt und kurz gesägt, mit kurz austretender, brauner Granne. Kapsel kleiner, mit länger und schief geschnäbeltem Deckel. Haubenfilz gelbbraun.

Im Norden Europas, in Sümpfen.

Fo. **inconstans** (Hagen als Art) Jensen stellt die Wasserform dieser Subspecies dar. Nur steril aus Nordeuropa bekannt. Blätter entfernter gestellt. Besonders charakterisiert durch die (im Querschnitt) oft auftretenden Doppelzellen der Endlamelle. Stengel papillös.

Polytrichum algidum Hagen und Jensen ist nach Jensen eine kurzblättrige, ganzrandige Form von *P. Swartzii*.

Polytrichum Jensenii Hagen (*P. fragilifolium* Lindb. fil., *P. commune* var. *integrifolium* Jensen.) Erinnert im Habitus an *P. commune uliginosum*. Stengel unten rotfilzig. Blätter entfernt gestellt, sehr lang, mit langscheidiger Basis, bis zur Mitte ganzrandig, dann entfernt und stumpf gesägt. Die austretende Rippen spitze braun, stumpf, mit wenigen Zähnen, Kapsel aufrecht, kurz.

Nur im höchsten Norden, an Teichen, Flußufern, auf feuchten Wiesen und in Torfmooren. Spitzbergen, Fennoscandia, Grönland. (Alaska, Nordamerika.)

A-MĪMĀMSĀ-

however is r
s:—It must be
ete within itse
njoined with
nem combined

em were a dis
anomalies : (i
at the time of
in the case of
he singular r
nce to the offer
y the recitation
we conclude
es, the sāktā
words point
quite in keep

II.—The “
g to the Kā

ख्यानात् क

akramasanākha
rder of sequen
āmya sacrifices

punt of the
equence and
with the I

COMM
ya sacrifices
esults)—Aina
ce; and we a
kyi couplets,
same deitie



Verzeichnis der europäischen Familien.

	Seite		Seite
Amblystegiaceae	711	Hookeriaceae	670
Andreaeaceae	123	Hylocomiaceae	896
Archidiaceae	147	Hypnaceae	873
Aulacomniaceae	566	Lembophyllaceae	649
Bartramiaceae	575	Leskeaceae	681
Brachytheciaceae	789	Leucobryaceae	229
Bryaceae	412	Leucodontaceae	633
Bryoxiphiaceae	161	Meeseaceae	569
Buxbaumiaceae	901	Meteoriaceae	638
Calymperaceae	231	Mniaceae	549
Catoscopiaceae	574	Myuriaceae	637
Cinclidotiaceae	336	Neckeraceae	640
Climaciaceae	668	Oedipodiaceae	397
Cryphaeaceae	631	Orthotrichaceae	595
Cratoneuraceae	704	Plagiotheciaceae	852
Dicranaceae	171	Polytrichaceae	904
Diphysciaceae	903	Pottiaceae	238
Disceliaceae	381	Ptychomitriaceae	592
Ditrichaceae	148	Rhytidiaceae	893
Encalyptaceae	232	Schistostegaceae	409
Entodontaceae	844	Seligeriaceae	162
Ephemeraceae	382	Sematophyllaceae	867
Fabroniaceae	677	Splachnaceae	398
Fissidentaceae	130	Thamniaceae	647
Fontinalaceae	653	Theliaceae	674
Funariaceae	386	Thuidiaceae	694
Georgiaceae	410	Timmiaceae	588
Grimmiaceae	340	Voitiaceae	396
Hedwigiaceae	629		

however is n
s:—It must be
ete within itself
njoined with
hem combined

em were a dis
anomalies : (C
at the time of
in the case of
the singular r
nce to the offer
y the recitation
we conclude
es, the *sūktā*
words point
quite in keep

II.—The “
g to the Kā
ख्यानात् क
akramasamākh
rder of sequen
āmya sacrifices

ount of the
equence and
a with the I
COMM
ya sacrifices
esults)—Aind
ce; and we a
kyt couplets,
same deities

Verzeichnis der Gattungs- und Artnamen.

Angenommene Namen sind in Antiqua, Synonyme kursiv gedruckt. Von den in Klammern stehenden Kursivziffern gibt die erste die Figuren-Nummer an, die zweite die Seitenzahl, auf welcher die Figur zu finden ist.

	Seite		Seite
Acaulon C. Müll.	319	Juratzkanum Schpr. (164 d,	
<i>carniolicum</i> C. Müll.	241	726)	728
<i>Floerkeanum</i> C. Müll.	321	Kochii Br. eur. (164 c, 726)	730
<i>mediterraneum</i> Limpr.	320	<i>leptophyllum</i> Schpr. (164 e,	
<i>minus</i> Jaeg.	320	726)	732
<i>muticum</i> Schreb. (69 a, 321)	320	<i>litorale</i> Hansen	728
<i>pellucidum</i> Flschr.	320	<i>longicuspe</i> Lindb.	767
<i>piligerum</i> Amann	320	<i>noterophiloides</i> Roth	720
<i>triquetrum</i> C. Müll. (69 b, 321)	321	<i>oligorhizum</i> Gumb.	727
Acrocladium cuspidatum Lindb.	745	<i>pachyrrhizum</i> Lindb.	729
Aloina Kindb.	315	<i>paludosum</i> Hans.	727
<i>aloides</i> Kindb.	316	<i>palustre</i> Lindb.	736
<i>ambigua</i> Limpr.	317	<i>porphyrrhizum</i> Schpr.	729
<i>brevirostris</i> Kindb. (67 c, 317)	316	<i>pseudosalinum</i> Warnst.	729
<i>ericifolia</i> Kindb. (67 a, 317)	317	<i>radicale</i> Auct.	728
<i>rigida</i> Kindb. (67 b, 317)	316	<i>radicale</i> Br. eur.	725
Amblyodon P. B.	570	<i>rigescens</i> Limpr. (163 f,	
<i>dealbatus</i> P. B. (117 d, 573)	570	723)	728
Amblystegiella alpicola Broth.	723	riparium Br. eur. (164 e, f,	
<i>confervoides</i> Loeske	722	726)	730
<i>Sprucei</i> Loeske	722	<i>salinum</i> Bryhn	725
<i>subtilis</i> Loeske	723	<i>saxicola</i> Hansen (163 b,	
Amblystegium Br. eur.	720	723)	728
<i>adnatum</i> Aust.	724	<i>scorpioides</i> Lindb.	751
<i>alpicola</i> (Broth.)	723	serpens Br. eur. (163 e, 723)	727
<i>atrovirens</i> Hans.	729	serbicum Podp.	727
<i>auriculatum</i> Bryhn	718	<i>simplicinerve</i> Lindb.	740
<i>compactum</i> Aust. (163 d, 723)	724	Sprucei Br. eur. (163 a, 723)	722
<i>confervoides</i> Br. eur. (163 b,		<i>subcompactum</i> Kindb.	725
723)	722	<i>subnerve</i> Br. eur.	736
<i>curvicaule</i> Dix. et James	709	subtile Br. eur. (163 c, 723)	723
<i>curvipes</i> Gumb.	730	<i>tenuisetum</i> Lindb.	731
<i>dissitifolium</i> Kindb.	725	<i>trichopodium</i> Hartm.	731
<i>fallax</i> Milde	709	<i>turgescens</i> Lindb.	752
<i>filicinum</i> de Not.	708	ursorum Am.	724
<i>fluviatile</i> Br. eur.	719	<i>vacillans</i> Sull.	731
gallicum Bryhn	733	varium Lindb. (164 a, 726)	725
<i>Hausmannii</i> de Not.	732	<i>xerophilum</i> Warnst.	729
<i>hygrophilum</i> Schpr.	716	Amphidium Schpr.	187
<i>irriguum</i> Br. eur.	720		

	Seite		Seite
lapponicum Schpr. (29 b, 187)	188	Anomobryum Schpr.	416
Mougeotii Schpr. (29 a, 187)	188	concinatum Lindb. (95 d, 417)	418
<i>Amphoridium</i> Schpr.	188	filiforme Husn. (95 c, 417)	416
<i>Anacalypta lanceolata</i> Roehl.	332	julaceum Schpr.	416
Anacamptodon Brid.	678	juliforme Solms (95 c, j 417)	417
splachnoides Brid. (152 e, 679)	678	sericeum Husn. (95 e, 417)	418
Anacolia Schpr.	576	tölzense Hammerschm.	418
Webbii Schpr. (123 a, 588)	576	Anomodon Hook. et Tayl.	682
Andreaea Ehrh.	123	apiculatus Br. eur. (153 b, 684)	683
alpestris Schpr. (14 e, 128)	127	attenuatus Hüb. (153 d, 684)	683
alpina Sm. (14 a, 128)	125	longifolius Bruch (153 e, 684)	684
angustata Ldbg.	129	rostratus Schpr. (153 f, 684)	684
Blyttii Br. eur. (14 g, 128)	130	subpilifer Lindb. et Arn.	685
crassinervia Bruch (14 k, 128)	129	tristis Sull.	685
falcata Schpr.	129	viticulosus Hook. et Tayl. (153 c, 684)	683
frigida Hüb. (14 h, 128)	127	Antitrichia Brid.	635
Hartmanii Thed. (14 b, 128)	125	californica Sull.	636
Huntii Limpr.	129	curtipendula Brid. (134 b, 634)	636
nivalis Hook. (13 c, 126)	130	Aongstroemia Br. eur.	183
obovata Thed. (14 c, 128)	125	caucasica C. Müll.	183
papillosa Ldbg. (14 d, 128)	127	longipes Br. eur. (27 a, 181)	183
petrophila Ehrh. (13 a, 126)	126	Archidium Brid.	147
Rothii W. et M. (13 b, 126)	126	alternifolium Schpr. (18, 147)	147
rupestris Hedw.	127	phascoides Brid.	147
sparsifolia Zett. (14 f, 128)	127	Arctoa Anderssonii Wichura	204
Thedenii Br. eur.	125	fulvella Br. eur.	203
Anisothectum Mitt.		hyperborea Br. eur.	190
crispum Lindb.	178	Aschisma carniolicum Lindb.	241
Grevilleanum Lindb.	179	speciosum Lindb.	241
humile Lindb.	182	Astomum Hpe.	240
rubrum Lindb.	180	carniolicum Moenkem. (45 b, 242)	241
rufescens Lindb.	180	crispum Hpe. (45 a, 242)	242
squarrosus Lindb.	177	Levieri Limpr.	242
vaginale Loeske	178	Mittenii Br. eur.	243
Anisodon Bertramii Schpr.	680	multicapsulare Br. eur.	241
perpusillus Br. eur.	680	Nicholsonii Roth	247
Anodon pulvinatus Rabenh.	344	rostellatum Br. eur.	244
Anodus Donianus Br. eur.	165	speciosum Moris.	241
Anoetangium Br. eur.	255	Astrophyllum Lindb.	550
compactum Schwgr. (51 d, 256)	255	Atrichum angustatum Br. eur.	907
Hornschuchianum Funck (51 a, 256)	256	crispum Sull.	908
Mougeotii Lindb.	188	fertile Navasch.	907
Sendtnerianum Br. eur. (51 b, 256)	257	hercynicum P. d. B.	910
tenuinerve Limpr. (51 c, 256)	257	Hausknechtii Jur. et Milde	907
		tenellum Br. eur.	908
		undulatum P. d. B.	906

A-MIMÂMSÂ-

however is n
s:—It must be
ete within itse
njoined with
hem combined
em were a dist
anomalies : (j
at the time of
in the case of t
he singular r
ace to the offer
y the recitation
ve conclude
es, the sâktâ
words point
quite in keep

II.—The “
g to the Kâ

ख्यानात् क

akramasamâkh
rder of sequen
Amya sacrifices

ount of the
equence and
with the I

COMM

ya sacrifices
esults)—Aind
ce; and we a
kyî couplets,
same deitie

	Seite		Seite
Aulacomnium Schwgr.	566	Hornschuchiana Schultz (60	
<i>androgynum</i> Schwgr. (115 b,		<i>h</i> , 285)	285
568)	567	<i>icmadophila</i> Schpr. (60 f,	
<i>palustre</i> Schwgr. (115 c, 568)	567	285)	289
<i>turgidum</i> Schwgr. (115 a,		<i>inermis</i> C. Müll.	308
568)	568	<i>insidiosa</i> Jur. et Milde	288
Aulacopilum <i>Daviesii</i> Hagen .	594	<i>intermedia</i> Milde	310
Barbula Hedw.	279	Kneuckeri Loeske et Osterw. .	287
<i>abbreviatifolia</i> H. Müll. . . .	289	<i>levipila</i> Br. eur.	309
<i>aciphylla</i> Br. eur.	312	<i>latifolia</i> Br. eur.	309
<i>acuta</i> Brid.	288	<i>limbata</i> Lindb.	303
<i>aestiva</i> Schultz	305	<i>lingulata</i> Warnst.	263
<i>aloides</i> Bruch	316	<i>lurida</i> Lindb. (62 a, 293) . . .	294
<i>alpina</i> Br. eur.	308	<i>marginata</i> Br. eur.	302
<i>ambigua</i> Br. eur.	317	<i>membranifolia</i> Schultz	314
<i>anomala</i> Br. eur.	272	<i>microcarpa</i> Schultz	286
<i>apiculata</i> Hedw.	286	<i>montenegrina</i> Breidl. et	
<i>atrovirens</i> Schpr.	298	Szysz.	301
<i>bicolor</i> Lindb. (60 d, 285) . . .	282	<i>mucronata</i> Brid.	339
<i>botelligera</i> Moenkem. (61 a,		<i>mucronifolia</i> Br. eur.	307
290)	289	<i>Muelleri</i> Bruch	313
<i>brevifolia</i> Brid.	287	<i>muralis</i> Timm	303
<i>brevirostris</i> Bruch	316	<i>nervosa</i> Milde	298
<i>Brebissonii</i> Brid.	339	<i>Nicholsonii</i> Culm.	294
<i>Buyssonii</i> Philib.	305	<i>nitida</i> Jur.	266
<i>canescens</i> Bruch	302	<i>norvegica</i> Lindb.	312
<i>chloronotos</i> Brid.	315	<i>obtusifolia</i> Schleich.	300
<i>cirrifolia</i> Schpr.	271	<i>obtusifolia</i> Schultz	286
<i>commutata</i> Jur.	283	<i>obtusula</i> Lindb.	285
<i>convoluta</i> Hedw. (60 c, 285) .	283	<i>pagorum</i> Milde	309
<i>cordata</i> Dixon (62 b, 293) . . .	294	<i>paludosa</i> Schleich. (60 g,	
<i>cuneifolia</i> Brid.	301	285)	284
<i>cuspidata</i> Schultz	286	<i>papillosa</i> C. Müll.	310
<i>cylindrica</i> Schpr. (60 l, 285) .	291	<i>papillosissima</i> Coppey	312
<i>danica</i> Lange	312	<i>poenina</i> Am.	288
<i>Drummondii</i> Milde	271	<i>princeps</i> C. Müll.	313
<i>fallax</i> Hdw. (62 c, 293)	287	<i>pulvinata</i> Jur.	312
<i>fastigiata</i> Schultz	286	<i>recurvifolia</i> Schpr.	287
<i>ferruginascens</i> Stirt.	289	<i>reflexa</i> Brid. (60 m, 285) . . .	287
<i>Fiori Vent.</i>	300	<i>revoluta</i> (Schrad.) Brid. (60 b,	
<i>flavipes</i> Br. eur. (60 i, 285) . .	283	285)	284
<i>fragilis</i> Br. eur.	271	<i>rigida</i> Schultz	316
<i>Funckiana</i> Schultz	284	<i>rigidula</i> Mitt. (62 d, 293) . . .	292
<i>glaucia</i> Moell.	293	<i>riparia</i> (Am.)	295
<i>gigantea</i> Funck (58 f, 277) . . .	292	<i>rubella</i> Mitt.	276
<i>Girodii</i> Thér.	283	<i>rufa</i> Jur. (60 n, 285)	291
<i>Guepinii</i> Schpr.	302	<i>ruraliformis</i> Besch.	311
<i>gracilis</i> Schwgr. (60 e, 285) . .	288	<i>ruralis</i> Hedw.	311
<i>grisea</i> Boul.	315	<i>sinuosa</i> Braithw. (60 l,	
		285)	291
		<i>Solmsii</i> Schpr.	303

	Seite		Seite
spadicea Mitt. (61 b, 290)	288	coruscum Hagen	809
squamigera Viv.	314	curtum Lindb.	819
squarrosa Brid.	271	densum Jur.	725
subulata P. d. B.	307	erythrorrhizum Br. eur. (188	
tophacea Mitt. (62 f, 293)	295	f, 800)	804
tortuosa W. et M.	268	filiforme Jur.	813
unguiculata Hedw. (60 a,		Funcikii Schpr.	826
285)	286	Geheebii Milde (189 b, 803)	798
valida Moell. (62 d, e, 293)	294	gelidum Bryhn (192 c, 816)	818
verbana Dix. et Nich.	293	glaciale Br. eur. (192 b, c,	
vinealis Brid. (60 k, 285)	291	816)	817
viridis Schpr.	289	glareosum Br. eur. (189 c,	
Barbella Flsch.	639	803)	805
strongylensis Bott. (137, 639)	639	graniticum Gumb.	812
Bartramia Hedw.	576	illecebrum de Not.	821
brevisetia Lindb.	577	jucundum de Not.	801
crispa Sw.	579	Kosaninii Podp.	817
gracilis Floerke	577	laetum Br. eur. (189 a, 803)	799
Halleriana Hedw.	579	lanceolatum Warnst.	801
heteromalla Brid.	579	latifolium Lindb. (190 b, 807)	809
ithyphylla Brid. (119 a, 578)	577	longipilum Hesselbo	812
norvegica Lindb. (119 d, 578)	579	lutescens de Not.	794
Oederi Sw.	577	micropus Br. eur.	816
pomiformis Hedw. (119 c,		Mildeanum Schpr.	802
578)	578	Moenkemeyeri Loeske	808
stricta Brid.	579	Molendoi Schpr.	826
strigosa Whbg.	577	olympicum Jur.	812
subulata Br. eur.	577	Payotianum Schpr.	814
viridissima Kindb. (119 b,		plicatum Br. eur.	894
578)	577	plumosum Br. eur. (191 b,	
Bartramidula Br. eur.	587	810)	810
Wilsonii Br. eur. (123 b, 588)	587	polygamum Warnst.	799
Blindia Br. eur.	170	populeum Br. eur. (188 a,	
acuta Br. eur. (24 h, 165)	170	800)	814
caespiticia C. Müll.	170	reflexum Br. eur. (192 a, 816)	815
polaris Hagen	169	rivulare Bruch (191 a, 810)	808
subimmersa Hagen	169	Rotaeonium de Not. (189 d,	
Blindiadelphus Lindb.	169	803)	801
Brachyodontium Bruch.	163	rutabulum Br. eur. (190 d,	
trichodes Bruch (24 i, 165)	163	807)	806
Brachysteleum polyphyllum		Ryanii Kaur. (190 a, 807)	803
Hsch.	593	salicinum Br. eur.	812
Brachythecium Br. eur.	794	salebrosus Br. eur. (188 c,	
acutum Sull.	802	800)	799
albicans Br. eur. (188 e, 800)	805	saltense Hagen	823
ambiguum de Not.	801	sericeum Warnst.	801
amoenum Milde	815	Starkei Br. eur. (192 d, 816)	818
aureum de Not.	793	subalbicans de Not.	803
campestre Brid. (188 b, 800)	803	tauriscorum Mol.	805
cirrosum Schpr.	825	trachypodium Br. eur. (190 c,	
collinum Schleich. (192 f, 816)	813	807)	813

A-MIMÂMSÂ-

however is n
s:—It must be
ete within itsel
joined with
them combined

em were a dis
anomalies: (I
at the time of
in the case of t
he singular r
ce to the offer
y the recitation
we conclude
es, the *sûktâ*
words point
quite in keep

II.—The “
g to the Kâ

ख्यानात् क

akramasamâkhy
rder of sequen
mya sacrifices

bunt of the
quence and
with the I

COMM

ya sacrifices
esults)—Aind
ee; and we a
yî couplets,
same deities

	Seite		Seite
tromsoeense Kaur.	816	<i>annotinum</i> Hedw.	427
turgidum Hartm. (188 d, 800)	805	<i>annotinum</i> Leers.	429
<i>udum</i> Hagen	802	<i>angustifolium</i> Kaur.	449
<i>vagans</i> Milde	812	<i>angermannicum</i> Arn.	523
validum Jens.	812	<i>anomalum</i> Ruthe	469
velutinum Br. eur. (192 e, 816)	811	<i>apiculatum</i> Wils.	533
<i>Venturii</i> Warnst.	815	<i>appendiculatum</i> Am.	480
<i>venustum</i> de Not.	812	<i>archangelicum</i> Br. eur. (101 a, 463)	462
vineale Milde	801	<i>arcticum</i> Br. eur. (100 d, 453)	452
Braunia Br. eur.	631	<i>arctogaeum</i> Hagen	523
<i>alopecura</i> Limpr. (132 c, 629)	631	<i>arcuatum</i> Limpr.	454
<i>sciuroides</i> Br. eur.	631	<i>ardonense</i> Breidl.	548
<i>Breidleria arcuata</i> Loeske	886	<i>arduum</i> Hagen	467
<i>ochracea</i> Loeske	739	<i>arenarium</i> Jur. (107 i, a 545)	526
<i>pratensis</i> Loeske	888	<i>argenteum</i> L. (107 a, 545)	546
Breutelia Schpr.	587	<i>aristatum</i> Hagen	521
<i>arcuata</i> Schpr.	588	<i>Arnellii</i> Bom.	472
<i>chrysocoma</i> Lindb. (119 f, 578)	588	<i>Arvenii</i> Arn.	525
<i>Brotherella Lorentziana</i> Loeske	872	<i>arvense</i> Warnst.	525
<i>nemorosa</i> Loeske	871	<i>arvernense</i> Douin	547
Bruchia Schwaegr.	173	<i>Aschersonii</i> Podp.	526
<i>pahustris</i> C. Müll.	150	<i>atlanticum</i> Solms	532
<i>trobasiiana</i> de Not.	174	<i>atropurpureum</i> Auct.	525
<i>vogesiaci</i> Schwgr. (25 a, 174)	173	<i>Atwateriae</i> C. Müll.	534
Bryhnia Kaur.	826	<i>autoicum</i> Arn.	464
<i>novae-angliae</i> Grout. (195 a, 830)	826	<i>autumnale</i> Limpr. (101 e, 463)	478
<i>scabrida</i> Kaur.	826	<i>Axel-Blyttii</i> Kaur.	482
Bryoxiphium Mitt.	161	<i>badium</i> Bruch (104 b, 507)	516
<i>norvegicum</i> (Brid.) Mitt. (23 c, 162)	161	<i>Baenitzii</i> C. Müll.	514
Bryum Dill.	438	<i>baldense</i> Vent.	503
<i>abduanum</i> Rota	534	<i>barbatum</i> Wils.	539
<i>aculeatum</i> Joerg.	474	<i>Barnesii</i> Wood.	525
<i>acutiforme</i> Limpr.	481	<i>Baueri</i> Schffn.	503
<i>acutum</i> Lindb. (102 k, 479)	481	<i>Baurii</i> Am.	522
<i>affine</i> Lindb. (104 i, 507)	506	<i>bergoense</i> Bom.	477
<i>alandense</i> Bom.	495	<i>bernense</i> Hagen	476
<i>alandicum</i> Bom.	519	<i>betulinum</i> Kaur.	501
<i>albulanum</i> Am.	523	<i>bicolor</i> Dicks. (107 i, 545)	525
<i>algovicum</i> Sendtn.	452	<i>bimoidium</i> de Not.	509
<i>alpinum</i> Huds. (105 g, 529)	532	<i>bimum</i> Schreb. (104 h, 507)	505
<i>alte-annulatum</i> Wint.	471	<i>Blindii</i> Br. eur. (107 d, 545)	546
<i>alvarens</i> Arn.	504	<i>bohemicum</i> Podp. (107 f, b, 545)	511
<i>amblystegium</i> Ryan	501	<i>Bomanssonii</i> Lindb.	530
<i>ammophilum</i> Ruthe	464	<i>boreum</i> Hagen	468
<i>amoenum</i> Warnst.	508	<i>bornholmense</i> Winckelm.	
<i>androgynum</i> Warnst.	514	<i>et Ruthe</i>	530

	Seite		Seite
Bornmülleri Ruthe (100 e, 453)	451	cristatum Phil.	471
brachycarpum Bom.	477	crudum Huds.	430
Britanniae Am.	535	cucullatum Schwgr.	432
bromarphicum Broth. et Bom.	547	Culmannii Limpr.	513
Brotheri Bom.	469	curvatum Kaur. et Arn.	547
Brownii Br. eur. (100 f, 453)	450	cuspidatulum Am.	548
Bryhnii Hagen	470	cuspidatum Schpr.	506
buchense Osterw. et Warnst.	449	cyclophyllum Br. eur. (103 i, 498)	496
bulbifolium Lindb.	512	deciduum Am.	495
caespiticiforme de Not.	515	delphinense Corb.	513
caespiticium L. (104 a, 507)	516	dilatatum Joerg.	495
calabricum Warnst. et Flschr.	535	Dixonii Card.	527
calcareum Vent.	480	dolomiticum Kaur.	495
callicola Arn.	547	Donianum Grev. (106 h, 538)	537
callicarpum Am.	503	dovrense Schpr.	547
callistomum Philib.	454	dubiosum Par.	502
calophyllum R. Br. (102 d, 479)	481	dubium Podp.	539
campylocarpum Limpr. (102 i, 479)	480	Duvalii Voit. (103 g, 498)	497
camurum Hagen	451	duvalioides Itzigs.	509
canariense Brid.	536	ekerocense Lindb. fil.	474
capillare L. (106 a, b, f, g, 538)	541	elegans Nees (106 b, 538)	539
carinatum Brid.	431	erythrocarpum Schwgr. (105 a, 529)	528
carneum L.	420	excurrens Lindb. (107 h, 545)	526
castaneum Hagen	505	fallaciosum Limpr.	503
cavifolium Wils.	506	fallax Milde	503
cernuum Lindb. (102 h, 479)	478	Ferchelii Funck (106 b, f, 538)	539
cirratum H. et H. (104 k, 507)	519	filiforme Dicks.	416
cirriferrum de Not.	472	finmarkicum Kaur. (103 c, 498)	503
clathratum Am.	524	fissum Ruthe	477
claviger Kaur.	544	flagellaceum Warnst.	548
Colombii Meylan	496	flagellare Kaur.	474
Comarum Hagen	466	flavescens Kindb.	547
Combae de Not.	547	flavidum Bom.	547
comense Schpr.	516	Fleischeri Warnst.	535
compactum Hsch.	452	flexisetum Lindb. et Arn.	519
concaum Hagen	466	foveolatum Hagen	475
confertum Limpr.	527	Fridtzii Hagen	450
confluens Joerg.	452	Friederici-Mülleri Ruthe	465
conspicuum Podp.	517	Funckii Schwgr. (107 f, 545)	511
constrictum Husn.	526	furvum Hagen	476
contractum Bom.	470	fuscescens Spruce	537
Corbieri Phil.	536	fusum Bryhn	522
corsicum Kindb.	534	Garovaglii de Not.	527
cratoneurum Podp.	506	Geheebii C. Müll.	536
crispulum Hampe	508	gelidum Hagen	547
		gemmaiparum de Not. (105 e, 529)	534

A-MĪMĀMSĀ-

however is n
s:—It must be
ete within itsel
njoined with
hem combined

em were a disi
anomalies : (J
at the time of
in the case of t
he singular r
nce to the offer
y the recitation
ve conclude
es, the sūktā
words point
quite in keep

II.—The “
g to the Kā

ख्यानात् क
akramasamākh
rder of sequen
āmya sacrifices

punt of the
equence and
with the I
COMM

ya sacrifices
esults)—Aind
ee; and we a
kyī couplets,
same deitie

	Seite		Seite
Gerwigii Limpr. (107 c, 545)	544	languardicum Wint. et Janz.	462
gilvum Hagen	466	lapponicum Kaur.	474
glareosum Bom.	547	Lawersianum Phil.	456
globosum Lindb. (102 c, 479)	465	laxifolium Warnst.	431
gracile Schleich.	429	Leonis Am.	548
gracile Wils.	414	lepidum Hagen	500
gracilentum Tayl.	525	leptocercis Phil.	470
Graefianum Schlieph. (101 d, 463)	476	leptostomum Schpr.	418
grandiflorum Arn.	470	limosum Hagen	520
Groenlundii Hesselbo	472	Limprichtii Kaur.	467
Györffyianum Podp.	548	Lindbergii Kaur.	500
haematostomum Joerg.	476	Lindgrenii Schpr.	478
Hagenii Limpr.	470	lingulatum Bom.	474
Haistii Schpr.	540	lipsiense Hagen	530
halophyllum Hagen	472	liriense Warnst. et Flschr.	535
Harrimanii Card. et Thér.	497	Lisae de Not.	521
helveticum Phil.	454	litorale Ryan et Hagen	468
Herzogii Podp.	531	litorum Bom. (102 e, 479)	473
Holmgrenii Lindb.	462	longicollis Sw.	434
humectum Hagen	475	longisetum Bland. (100 c, 453)	473
hungaricum Podp.	548	Lorentzii Schpr.	467
imbricatum Br. eur. (102 f, 479)	482	Ludwigii Spreng.	431
inclinatum Br. eur. (100 b, 453)	469	luridum Ruthe	455
inflatum Phil.	450	lutescens Bom.	504
insularum Bom.	469	luteum Bom.	525
intermedium Brid. (101 g, 463)	522	Machadoi Roth	452
islandicum Hesselbo	471	macrostomum Jur.	526
Jaapiatum Warnst.	517	malangense Kaur. et Arn.	473
Jackii C. Müll.	517	mamillatum Lindb. (101 f, 463)	466
Jan Mayense Arn.	547	marginatum Br. eur.	531
jemtlandicum H. Perss.	518	maritimum Bom. (102 b, 479)	472
Jerkinshoense Wint.	469	Marratii Wils. (102 a, 479)	448
Joergensenii Kaur.	464	meeseoides Kindb. (103 b, m, 498)	502
julaceum Sm.	416	micans Limpr.	455
juratum Am.	523	microcaespitium Am.	511
Kalaasii Hagen	473	microlacustre Am.	465
Kaurinianum Warnst.	470	microstegium Br. eur.	513
Kaurinii Philib.	452	Mildeanum Jur. (105 i, 529)	533
Killiasii Am.	463	miniatum Lesq.	534
Kindbergii Phil.	454	misandrum Hagen	518
Klinggraeffii Schpr. (107 k, 545)	526	Moei Schpr.	449
kongsvoldense Wint.	451	Moenkemeyeri Hagen	519
Kunzei Hornsch. (104 c, 507)	516	moldavicum Podp.	533
labradorensis Phil.	473	Muehlenbeckii Br. eur. (105 d, 529)	534
lacustre Bland. (101 c, 463)	464	murale Wils. (105 c, 529)	530
Lagerheimii Joerg.	474	murmanicum Broth.	468
		mutilum Hagen	466

	Seite		Seite
neodamense Itzigs. (104 f, 507)	506	purpurascens R. Br. (101 b, 463)	478
nigricans Kaur.	524	purpureo-aristatum Am.	544
nitidulum Lindb.	523	purpureum Phil.	503
<i>norvegicum</i> Warnst.	454	pycnodermum Limpr. (103 d, 498)	501
<i>nudum</i> Arn.	547	<i>quarnboënsæ</i> Bom.	508
<i>nutans</i> Schreb.	434	Rechinii Card.	540
obconicum Hornsch. (106 c, 538)	543	Reinhardtii Podp. (105 f, 529)	533
oblongum Lindb. (107 e, 545)	546	restitutum de Not.	542
obtusifolium Lindb. (103 h, 498)	497	retusum Hagen	474
<i>oelandicum</i> Phil.	449	Reyeri Breidl.	510
<i>oeneiforme</i> Am.	527	rhexodon Hagen	496
<i>oeneum</i> Blytt	502	riparium Hagen	535
<i>opdalense</i> Limpr.	504	<i>rivale</i> Limpr.	480
opsicarpum Am.	480	rivulare Arn.	533
orarium Bom.	477	romoense Jaap	477
orthocarpum Am.	452	Rosenbergiae Hagen	514
<i>ovatum</i> Jur. (104 g, 507)	508	<i>roseum</i> Schreb.	548
oxycarpum Am.	454	rosulatum Am.	510
<i>oxystegium</i> Hagen	454	<i>Rothii</i> Warnst.	509
<i>pachydermum</i> Bom.	528	<i>rubens</i> Mitt.	530
pallens Sw. (103 b, 498)	502	<i>rubicundum</i> Stirt.	542
pallescens Schleich. (104 d, 507)	513	Ruedianum Am.	520
pallidocuspidatum Am.	518	<i>rufescens</i> Kindb.	547
pallidum Warnst.	520	ruffolium Dixon	542
<i>paludicola</i> Schpr.	547	<i>rufum</i> Ferg.	478
pedemontanum Hagen	509	<i>ruppinense</i> Warnst.	452
pendulum Schpr. (100 a, 453)	451	rutilans Brid. (103 a, 498)	502
percomatum Am.	510	<i>sagittifolium</i> Culm.	499
perlimbatum Am.	539	salinum Hagen	473
Pfefferi de Not.	540	<i>saltense</i> Par.	449
<i>planifolium</i> Kindb.	452	sarekense Arn. et Jens.	518
planioperculatum Warnst.	465	Sauteri Br. eur. (105 b, 529)	528
Podperae Hagen	526	saxatile Hagen	506
polare Hagen	512	saxonicum Hagen	520
<i>polymorphum</i> Br. eur.	437	<i>scalaridens</i> Am.	548
<i>praecox</i> Warnst.	519	<i>scalariforme</i> Joerg.	475
proprium Hagen	468	<i>Schimperii</i> C. Müll.	435
<i>provinciale</i> Phil. (105 i, 538)	536	Schleicheri Schwgr. (103 f, 498)	499
<i>pseudoargenteum</i> Warnst.	547	<i>scoticum</i> Am.	481
pseudo-Graefianum Am.	471	<i>septemvasale</i> Roth.	542
pseudo-Kunzei Limpr.	511	<i>serotinum</i> Lindb.	478
pseudomarginatum Podp.	531	<i>siculum</i> Roth.	482
<i>pseudotriquetrum</i> Hedw.	508	sinuosum Ryan	496
pumilum Ryan	515	speiophyllum Kindb.	542
		Spindleri Podp. et Stolle	535
		spissum Hagen	522
		splachnoides C. Müll. (102 g, 479)	482

A-MIMÂMSÂ-

however is n
s:—It must be
ete within itsel
njoined with
hem combined

em were a dist
anomalies: (J
at the time of
in the case of t
he singular n
nce to the offer
y the recitation
we conclude
es, the *sûktâ*
words point
quite in keep

II.—The “
g to the Kâ

ख्यानात् क
akramasamâkhy
rder of sequen
âmya sacrifices

ount of the
equence and
n with the I
COMM

ya sacrifices
esults)—Aind
ce; and we a
kyi couplets,
same deities

	Seite		Seite
<i>stenocarpum</i> Limpr.	450	<i>versicolor</i> A. Br. (107 g, 545)	526
<i>stenodon</i> Hagen	475	<i>versifolium</i> Bom.	502
<i>stenothea</i> Bom.	469	<i>versisporum</i> Bom.	504
<i>Stirtonii</i> Schpr.	539	<i>virescens</i> Kindb.	544
<i>strictum</i> Phil.	449	<i>viride</i> Phil.	450
<i>stygium</i> Am.	548	<i>warneum</i> Bland. (100 g, 453)	449
<i>subalpinum</i> Warnst.	548	<i>Warnstorffii</i> Ruthe	514
<i>subcirratum</i> Bom.	519	<i>Watzmannii</i> Winter	455
<i>subelegans</i> Kindb.	547	<i>Wilhelmii</i> Podp.	305
<i>subexcurrentis</i> Phil.	510	<i>Winckelmannii</i> Ruthe	503
<i>subgemmaiferum</i> Kaur.	473	<i>zonatiforme</i> Kindb.	502
<i>subglobosum</i> Schlieph.	521	<i>zonatum</i> Schpr.	547
<i>subnitidulum</i> Arn.	547	Buxbaumia Hall.	902
<i>subrotundum</i> Brid.	515	<i>aphylla</i> L. (222 a, 903)	902
<i>subrutilum</i> Limpr.	543	<i>indusiata</i> Brid. (222 b, 903)	903
<i>subtumidum</i> Limpr.	475	<i>viridis</i> Brid.	903
<i>sudeticum</i> Ludw.	431		
<i>suecicum</i> Kindb.	547	Calliergon Kindb.	744
<i>sulcatum</i> Joerg.	519	<i>cordifolium</i> Kindb. (169 b,	
<i>Sydowii</i> Podp. (106 e, 538)	537	747)	746
<i>sysphinctum</i> Limpr.	518	<i>cuspidatum</i> Kindb. (169 a,	
<i>tardum</i> Bom.	524	747)	745
<i>tatrense</i> Podp.	548	<i>giganteum</i> Kindb. (169 c,	
<i>tauriscorum</i> Limpr.	462	747)	748
<i>tenuisetum</i> Limpr.	530	<i>Richardsonii</i> Kindb.	747
<i>teres</i> Lindb.	512	<i>sarmentosum</i> Kindb. (169 e,	
<i>Theriotii</i> Phil.	467	747)	749
<i>tomentosum</i> Limpr.	454	<i>solitarium</i> Broth.	749
<i>torquescens</i> Br. eur. (106 d,		<i>stramineum</i> Kindb. (169 d,	
538)	537	747)	749
<i>trichopodium</i> Hagen	469	<i>trifarium</i> Kindb. (169 f, 747)	750
<i>triste</i> de Not.	541	<i>tundrae</i> Roth	786
<i>tromsoeense</i> Kaur.	504	<i>turgescens</i> Kindb.	752
<i>tumidulum</i> Bom.	547	Calliergonella cuspidata	
<i>tumidum</i> Bom.	469	<i>Loeske</i>	745
<i>turbinatum</i> Hedw. (103 a,		Calymperes Sw.	231
498)	499	<i>Sommieri</i> Bott. (42, 231)	231
<i>turfaceum</i> Kindb.	547	Camptothecium Br. eur.	790
<i>turgens</i> Hagen	500	<i>aureum</i> Br. eur.	793
<i>turgidum</i> Bom.	547	<i>fallax</i> Phil.	794
<i>uliginosum</i> Br. eur.	478	<i>Geheebii</i> Kindb.	798
<i>umbratum</i> Hagen	542	<i>lutescens</i> Br. eur. (187 c,	
<i>valesiacum</i> Am.	516	792)	793
<i>Velenovskyi</i> Podp.	533	<i>nitens</i> Schpr.	791
<i>ventricosum</i> Dicks. (104 e,		<i>Philippeanum</i> Kindb. (187 b,	
507)	508	792)	792
<i>Venturii</i> C. Müll.	547	<i>sericeum</i> Kindb. (187 a, 792)	793
<i>venustum</i> Bom.	519	<i>trichodes</i> Broth. (187 d, 792)	791
<i>vermigerum</i> Arn. et Jens.	544	Campyllum chrysophyllum	
<i>veronense</i> de Not. (107 b,		<i>Bryhn</i>	716
545)	544	<i>Halleri</i> Lindb.	713

	Seite		Seite
<i>helodes</i> Broth.	717	<i>rhystophylla</i> C. Müll.	908
<i>hispidulum</i> Mitt.	714	<i>spinosa</i> Warnst.	915
<i>hygrophilum</i> Jur.	716	<i>tenella</i> Roehl (223 c, 906)	908
<i>polygamum</i> Bryhn	718	<i>tschuctschica</i> C. Müll.	909
<i>protensum</i> Kindb.	715	<i>undulata</i> W. et M. (223 a, 906)	906
<i>Sommerfeltii</i> Bryhn	714	Catoscopium Brid.	574
<i>stellatum</i> Bryhn	715	<i>nigratum</i> Brid. (118, 574)	574
<i>stragulum</i> Arn. et C. Jens.	715	Ceratodon Brid.	157
<i>zemiae</i> Jens.	718	<i>chloropus</i> Brid. (22 c, 159)	160
<i>Campylophyllum</i> Halleri Lindb.	713	<i>conicus</i> Lindb. (22 b, 159)	159
Campylopus Brid.	219	<i>corsicus</i> Schpr.	159
<i>adustus</i> de Not. (38 c, 224)	225	<i>crassinervis</i> Am.	160
<i>albicans</i> Kindb.	218	<i>cylindricus</i> Bruch	155
<i>alpinus</i> Schpr.	227	<i>dimorphus</i> Philib.	158
<i>atrovirens</i> de Not. (38 h, 224)	225	<i>Graefii</i> Schlieph.	158
<i>brevifolius</i> Schpr.	222	<i>mollis</i> Am.	159
<i>brevipilus</i> Br. eur. (38 e, 224)	223	<i>oblongus</i> Lindb.	155
<i>densus</i> Br. eur.	222	<i>purpureus</i> Brid. (22 a, 159)	158
<i>flexuosus</i> Brid. (37 b, 221)	223	<i>stenocarpus</i> Br. eur.	160
<i>fragilis</i> Br. eur. (37 c, 221)	221	<i>Cheilothela</i> Lindb.	
<i>introflexus</i> Brid. (38 d, 224)	225	<i>chloropus</i> Lindb.	160
<i>Kaalaasii</i> Hagen	224	Chrysohypnum Roth	712
<i>micans</i> Wulf.	223	<i>chrysophyllum</i> Loeske (160 d, 714)	716
<i>Mildei</i> Limpr. (38 f, 224)	225	<i>Halleri</i> Roth (160 a, 714)	713
<i>Mülleri</i> Jur.	221	<i>helodes</i> Loeske (161 d, 717)	717
<i>pachyneuros</i> Mol.	227	<i>hispidulum</i> Moenkem. (160 c, 714)	714
<i>paradoxus</i> Wils.	223	<i>hygrophilum</i> Loeske	716
<i>piriformis</i> Brid. (37 a, 221)	220	<i>polygamum</i> Loeske (161 c, 717)	718
<i>polytrichoides</i> de Not.	225	<i>protensum</i> (Brid.) (161 b, 717)	715
<i>Schimperi</i> Milde	222	<i>Sommerfeltii</i> Roth (160 b, 714)	714
<i>Schwarzii</i> Schpr. (38 b, 224)	222	<i>stellatum</i> Loeske (161 a, 717)	715
<i>setifolius</i> Wils. (38 g, 224)	222	Cinclidium Swartz	562
<i>Shawii</i> Wils.	223	<i>arcticum</i> C. Müll. (114 c, 564)	564
<i>subulatus</i> Schpr. (38 a, 224)	222	<i>hymenophyllum</i> Lindb.	553
<i>turfaceus</i> Br. eur.	220	<i>latifolium</i> Lindb. (114 e, 564)	565
<i>vaporarius</i> Bolle	225	<i>stygium</i> Sw. (113 u, 114 a, 563—564)	563
<i>zonatus</i> Mol.	223	<i>subrotundum</i> Lindb. (114 b, 564)	564
Campylosteleum Br. eur.	594	Cinclidotus P. d. B.	336
<i>saxicola</i> Br. eur. (125 c, 595)	594	<i>aquaticus</i> Br. eur. (74 a, 338)	340
<i>strictum</i> Solms	595	<i>Breissonii</i> Husn.	339
Catharinaea Ehrh.	905	<i>danubicus</i> Schffn. et Baumg.	339
<i>angustata</i> Brid. (223 b, 906)	907		
<i>anomala</i> Bryhn	907		
<i>crispa</i> James	908		
<i>Dixonii</i> Braithw.	915		
<i>flavilimbata</i> Warnst.	907		
<i>Hausknechtii</i> Broth.	907		
<i>hercynica</i> Ehrh.	910		
<i>lateralis</i> Vaiz.	907		
<i>longemitrata</i> Krieger	906		

YA-MIMAMSÂ-

however is n
s:—It must be
ete within itself
njoined with
hem combined

hem were a dist
anomalies: (J
at the time of
in the case of t
the singular n
nce to the offer
y the recitation
we conclude
es, the *sikta*
e words point
g quite in keep

II.—The “
g to the Kâ

ख्यानात् क
akramasamâkhy
order of sequen
Amya sacrifices

ount of the
equence and
n with the I
COMM

ya sacrifices
results)—Aind
nce; and we a
kyi couplets,
same deities

	Seite		Seite
fontinaloides P. d. B. (74 b,		filicinum Roth (158 f, g, 706)	708
338)	337	glaucum Broth.	705
minor Lindb.	337	irrigatum (Zett.) (158 c, d,	
mucronatus Moenkem. et		706)	707
Loeske (75, 339)	339	pachyneurum (Schpr.)	
riparius Arnott (74 c, 338) .	338	(158 c, 706)	708
Cirriphyllum Grout	822	ptychoides Roth	707
cirrosum Grout (194 c, 824)	825	subsulcatum (Schpr.) (159	
crassinervium Loeske et		b, 710)	707
Flschr. (194 d, 824)	823	sulcatum (Schpr.) (159 a,	
filiforme Broth.	823	710)	707
germanicum Loeske et		Crossidium Jur.	314
Flschr. (194 e, 824)	824	chloronotos Limpr.	315
piliferum Grout (194 a, 824)	825	crassinerve Jur.	315
plumosum Loeske	810	griseum Jur.	315
populeum Loeske	814	pottioideum (de Not.)	
Vaucheri Loeske et Flschr.		(66 b, 314)	315
(194 b, 824)	823	squamigerum Jur. (66 a,	
velutinoides Loeske et		314)	314
Flschr. (194 f, 824)	823	Cryphaea Mohr	631
Cladodium (Brid.)	439	arborea Lindb. (133 a, 632)	632
Claopodium Ren. et Card. .	704	heteromalla Mohr	632
subpiliferum Broth.	685	Lamyana Lindb. (133 b, 632)	633
Whippleanum Ren. et Card.	704	Ctenidium Mitt.	890
Clasmatodon Hook. et Wils.	680	molluscum Mitt. (217, 891)	890
parvulus Sull. (152 c, 679) .	680	procerrimum Lindb.	888
Climacium W. et M.	668	Cyclodictyon Mitt.	673
dendroides W. et M. (147,		laetevirens Mitt. (148 b, 671)	673
668)	668	Cylindrothecium cladorrhizans	
Cnestrum schisti Hagen . .	186	Schpr.	850
Conomitrium Indianum Mont.	146	compressum Br. eur.	850
Conostomum Sw.	576	concinnum Schpr.	848
boreale Sw.	576	Montagnei Br. eur.	849
tetragonum Lindb. (119 e,		Schleicheri Br. eur.	850
578)	576	Cynodontium Schpr.	189
Coscinodon Sprengel	342	alpestre Lindb.	193
cribrosus Spruce (76 d, 346)	342	Bruntunii Br. eur. (30 f, 192)	193
humilis Milde	342	fallax Limpr.	191
pulvinatus Spreng.	342	flexicaule Schwgr.	151
Cratoneurum Roth	705	gracilescens Schpr. (30 c,	
commutatum Roth (158 a,		192)	191
706)	705	hyperboreum Hagen	190
crassinervium (Loeske et		Jenneri Stirt. (30 d, 192) .	191
W.) (159 e, 710)	708	lazirete Grebe	191
curvicaule (Jur.) (159 c,		Limprichtianum Grebe . . .	193
710)	709	meridionale Herzog	195
decipiens Loeske (159 d, 710)	710	polycarpum Schpr. (30 a,	
falcatum (Brid.) (158 b,		192)	190
706)	707	sardoum Herzog	195
fallax (Brid.) (158 h, 706)	709	schisti Lindb.	186

Seite	Seite
<i>strumiferum</i> de Not. (30 b, 192) 190	<i>lenta</i> Wils. 179
<i>succicum</i> Hagen 190	<i>Maricensis</i> Simk. 179
<i>tenellum</i> Limpr. 193	<i>rubra</i> Huds. (27 e, 181) . . 180
<i>torquescens</i> Limpr. 193	<i>pumila</i> Saut. 204
<i>virens</i> Schpr. (31 a, 194) . . 194	<i>rufescens</i> Schpr. (27 c, 181) 180
<i>Wahlenbergii</i> C. Hartm. (31 b, 194) 195	<i>Schreberi</i> Schpr. (27 b, 181) 179
<i>Cyrtodon</i> R. Br. 400	<i>secunda</i> Lindb. 180
Daltonia Hook. et Tayl. . . 671	<i>squarrosa</i> Schpr. (26, 178) . 177
<i>splachnoides</i> H. et T. (148 a, 671) 671	<i>subulata</i> Schpr. 180
Desmatodon Brid. 333	<i>varia</i> Schpr. 180
<i>atrovirens</i> Jur. 298	Dicranodontium Br. eur. . . 226
<i>cernuus</i> Br. eur. (73 a, 335) 334	<i>aristatum</i> Schpr. 227
<i>cuneifolius</i> Jur. 301	<i>asperulum</i> Wils. (39 c, 226) 227
<i>flavicans</i> Br. eur. 300	<i>circinatum</i> Schpr. (39 d, 226) 227
<i>Guepinii</i> Br. eur. 302	<i>denudatum</i> Hagen (39 a, 226) 227
<i>latifolius</i> Br. eur. (73 b, 335) 336	<i>longirostre</i> Schpr. 227
<i>Laureri</i> Br. eur. (73 c, 335) 334	<i>subfalcatum</i> Loeske et Osterw. 228
<i>nervosus</i> Br. eur. 298	<i>uncinatum</i> Broth. 227
<i>obliquus</i> Br. eur. 335	Dicranoweisia Lindb. . . . 198
<i>obtusifolius</i> Jur. 300	<i>cirrata</i> Lindb. (33 a, 199) . 198
<i>suberectus</i> Limpr. (73 d, 335) 335	<i>compacta</i> Schpr. (33 c, 199) 199
<i>subulatus</i> Jur. 307	<i>crispula</i> Lindb. (33 b, 199) 199
<i>systylius</i> Br. eur. 334	<i>intermedia</i> Am. 200
<i>Diatytrichia Brebissonii</i> Limpr. 339	Dicranum Hedw. 200
Dichelyma Myrin 666	<i>albicans</i> Br. eur. (34 g, 206) 218
<i>capillaceum</i> Schpr. (146 f, 667) 666	<i>ambiguum</i> Hedw. 175
<i>falcatum</i> Myr. (146 a—e, 667) 667	<i>Anderssonii</i> Schpr. 204
Dichodontium Schpr. 196	<i>angustum</i> Lindb. 215
<i>flavescens</i> Dicks. (32 b, 197) 197	<i>arcticum</i> Schpr. 205
<i>fulvescens</i> Stirt. 197	<i>Bergeri</i> Bland. (36 b, 213) . 212
<i>pellucidum</i> Schpr. (32 a, 197) 196	<i>Blyttii</i> Schpr. 204
<i>serrulatum</i> Loeske (30 g, 192) 196	<i>Bonjeanii</i> de Not. (36 a, 213) 214
Dicranella Schpr. 176	<i>brevifolium</i> Lindb. 210
<i>callistoma</i> Dicks. 182	<i>cirratum</i> Schpr. 210
<i>caucasica</i> C. Müll. 183	<i>congestum</i> Brid. 209
<i>cerviculata</i> Schpr. (27 d, 181) 179	<i>elatum</i> Lindb. 213
<i>crispa</i> Schpr. 178	<i>elongatum</i> Schleich. (35 i, 209) 210
<i>curvata</i> Schpr. 180	<i>enerve</i> Thed. 218
<i>Grevilleana</i> Schpr. 179	<i>falcatum</i> Hedw. 204
<i>heteromalla</i> Schpr. (27 f, 181) 182	<i>flagellare</i> Hedw. (34 d, 206) 212
<i>humilis</i> Ruthe 182	<i>flexicaule</i> Brid. 209
<i>hybrida</i> Sanio 180	<i>fragilifolium</i> Lindb. . . . 216
	<i>fulvellum</i> Sm. (34 a, 206) . 203
	<i>fulvum</i> Hook. (35 b, 209) . 217
	<i>fuscescens</i> Turn. (35 g, 209) 208
	<i>glaciale</i> Berggr. 205
	<i>groenlandicum</i> Brid. (35 k, 209) 210

A-MIMAMSÂ-

however is n
s:—It must be
ete within itsel
njoined with
hem combined

em were a dis
anomalies: (i
at the time of
in the case of
the singular r
nce to the offer
y the recitation
we conclude
es, the sūktā
e words point
g quite in keep

II.—The “
g to the Kā

ख्यानात् क
akramasamākh
order of seque
āmya sacrifices

ount of the
equence and
n with the
COMM

nyā sacrifices
results)—Aind
ace; and we a
kyā couplets,
e same deities

	Seite		Seite
<i>hyperboreum</i> C. Müll.	190	<i>rubellus</i> Br. eur.	276
<i>labradoricum</i> C. Müll.	210	<i>ruber</i> Jur.	278
<i>latifolium</i> Am.	215	<i>sinuosus</i> Schpr.	291
<i>longifolium</i> Ehrh. (34 f, 206)	217	<i>spadiceus</i> Limpr.	288
<i>majus</i> Sm. (35 f, 209)	207	<i>styriacus</i> Jur.	274
<i>molle</i> Lindb.	205	<i>tenuirostris</i> Wils.	270
<i>montanum</i> Hedw. (35 c, 209)	211	<i>tophaceus</i> Jur.	295
<i>Mühlenbeckii</i> Br. eur. (35 h, 209)	209	<i>trifarius</i> Hüb.	294
<i>neglectum</i> Jur.	210	<i>validus</i> Limpr.	294
<i>palustre</i> Br. eur.	214	Diphyscium Ehrh.	
<i>pseudoviride</i> Roell.	217	<i>foliosum</i> W. et M.	903
<i>pumilum</i> Saut.	204	sessile Lindb. (222 c, 902)	903
<i>robustum</i> Blytt (35 e, 209)	213	<i>Diplocomium hexastichum</i> Funck	572
<i>rugosum</i> Brid.	214	Discelium Brid.	381
<i>Sauteri</i> Schpr.	218	nudum Brid. (83, 381)	381
<i>schisti</i> Lindb.	204	<i>Dissodon Froelichianus</i> Grev. et Arn.	403
<i>Schraderi</i> W. et M.	212	<i>Hornschuchii</i> Grev. et Arn.	401
<i>scoparium</i> Hedw.	207	<i>splachnoides</i> Grev. et Arn.	401
<i>Scottianum</i> Turn. (35 a, 209)	217	Distichium Br. eur.	160
<i>Sendtneri</i> Limpr.	211	<i>capillaceum</i> Br. eur.	160
<i>spadiceum</i> Zett.	210	<i>Hagenii</i> Ryan	161
<i>Sphagni</i> Whbg.	210	<i>inclinatum</i> Br. eur. (23 b, 162)	161
<i>spurium</i> Hedw. (35 d, 209)	212	<i>montanum</i> Hagen (23 a, 162)	160
<i>Starkei</i> W. et M. (34 b, 206)	205	Distichophyllum Dz. M.	672
<i>strictum</i> Schleich. (34 e, 206)	216	<i>carinatum</i> Dix. et Nich. (149, 672)	672
<i>subalbescens</i> Limpr.	209	Ditrichum Timm	150
<i>tenuinerve</i> Zett.	210	<i>astomoides</i> Limpr. (21 b, 156)	156
<i>undulatum</i> Ehrh. (34 c, 206)	214	<i>Breidleri</i> Limpr. (21 a, 156)	155
<i>viride</i> Lindb.	216	<i>flexicaule</i> Hpe. (20 d, 153)	151
<i>Didymodon alpigenus</i> Jur.	278	<i>glaucescens</i> Hpe.	157
<i>austriacus</i> Schiffn. et Baumg.	295	<i>homomallum</i> Hpe. (20 c, 153)	152
<i>bosniacus</i> Glow.	296	<i>julifiliiforme</i> Grebe	152
<i>cordatus</i> Jur.	294	<i>Knappii</i> Limpr.	154
<i>cylindricus</i> Br. eur.	270	<i>nivale</i> Limpr. (21 e, 156)	154
<i>Debatii</i> Husn.	278	<i>pallidum</i> Hpe. (20 e, 153)	154
<i>flexicaulis</i> Schleich.	151	<i>pusillum</i> Timm	154
<i>flexifolius</i> H. et T.	274	<i>subulatum</i> Hpe. (21 c, 156)	155
<i>giganteus</i> Jur.	292	<i>tenuifolium</i> Lindb. (22 d, 159)	155
<i>glaucus</i> Ryan	293	<i>tortile</i> Lindb. (20 a, 153)	154
<i>hibernicus</i> Kindb.	271	<i>vaginans</i> Hpe. (20 b, 153)	152
<i>Lamyi</i> Schpr.	295	<i>zonatum</i> Limpr. (21 d, 156)	152
<i>ligulifolius</i> Roth	295	<i>Dolichotheca silesiaca</i> Flschr.	858
<i>luridus</i> Hornsch.	294	<i>Drepanium</i> Schpr.	877
<i>pusillum</i> Brid.	154		
<i>recurvifolius</i> Wils.	275		
<i>rigiduliformis</i> Douin	261		
<i>rigidulus</i> Hedw.	292		
<i>riparius</i> Am.	295		
<i>riparius</i> Kindb.	263		

	Seite
Drepanocladus Roth	752
aduncus Moenkem. (171 bis 174, 756, 757, 759, 761)	754
aquaticus Warnst. (171 f, 756)	758
badius Roth (180 a, b, 775)	774
Berggrenii Broth. (182 c, 779)	780
capillifolius Warnst. (173 f, 174 a, b, 175 c, 1c)	755
exannulatus (Gümb.) (183 bis 185)	781
fluitans Warnst. (181, 182, 777, 779)	776
furcatus Roth	739
hercynicus Warnst.	780
Herthae Roth et v. Bock (174 d, 761)	762
intermedius Warnst.	772
Kneiffii Warnst. (171 b, 756)	755
latifolius Warnst.	769
latinervis Warnst. (180 d, 775)	765
longicuspis (Lindb.) (180 e, 775)	767
lycopodioides Warnst. (177, 768)	768
orthophyllus Warnst. (185 d, 785)	786
polycarpus Warnst. (173 a—e, 759)	758
procerus Warnst. (184 a, 783)	784
pseudofluitans (Sanio) (171 d, 756)	758
pseudorufescens Warnst.	780
purpurascens Loeske	786
revolvens (Sw.) (179, 773)	772
Rotae (de Not.) (184 c, d, 783)	784
Schulzei Loeske	780
scorpioides Warnst.	751
Sendtneri Warnst. (175, 764)	763
serratus Warnst. (185 a, b, 785)	784
simplicissimus Warnst. (171 c, 756)	756
subaduncus Warnst. (173 c, d, 759)	760

	Seite
tenuis Warnst. (173 d, 759)	760
turgescens Broth.	752
uncinatus (Hedw.) (186, 787)	786
vernicosus Warnst. (178, 771)	770
Wilsonii (Schpr.) (176 a, d, 766)	765
Dryptodon anomalus Loeske	369
atratus Limpr.	372
Hartmanii Limpr.	369
patens Brid.	376
Schultzii Brid.	367
spiralis Brid.	366
Encalypta Schreb.	233
affinis Hedw. fil.	236
alpina Sm.	234
apophysata Br. germ.	236
brevicollis Bruch	237
ciliata Hoffm. (43 d, 236)	235
commutata Br. germ.	234
contorta Lindb. (43 g, 236)	237
extinctoria Sw.	233
laciniata Lindb.	235
leptodon Bruch (43 f, 236)	235
longicollis Bruch	237
microstoma Bals. et de Not.	235
mutica Hagen	234
pilifera Funck	235
procera Bruch	238
rhabdocarpa Schwgr. (43 c, e, f, 236)	234
spathulata C. Müll.	235
streptocarpa Hedw.	237
vulgaris Hoffm. (43 a, 236)	233
Entodon C. Müll.	847
cladorrhizans C. Müll. (202 b, 848)	850
compressus C. Müll.	850
orthocarpus Lindb. (202 a, 848)	848
Schreberi Moenkem. (203, 849)	849
Schleicheri Br. eur.	850
transsilvanicus Demet.	850
Enthostodon curvisetus Schpr.	393
ericetorum Br. eur.	392
fascicularis C. Müll.	392
pallascens Jur.	392
Templetonii Schwgr.	391

MA-MIMÂMSÂ-

however is n
ys:—It must be
lete within itsel
enjoined with
them combined

them were a dist
g anomalies: (1
at the time of
in the case of t
the singular r
nce to the offer
by the recitation

we conclude
bes, the *sûktâ*
e words point
g quite in keep

II.—The “ ng to the Kâ

ख्यानात् क

gakramasamâkh
order of sequen
Kâmya sacrifices

count of the
sequence and
n with the l

COMM

nya sacrifices
results)—Aina
nce; and we a
ikyî couplets,
e same deitie

	Seite		Seite
<i>Ephemerella Flotowiana</i> Schpr.	385	<i>meridionale</i> de Not. (196 a, m, 832)	832
<i>pachycarpa</i> C. Müll.	385	<i>piliferum</i> Br. eur.	825
<i>recurvifolia</i> Schpr.	385	<i>praecox</i> de Not. (196 e, 832)	837
Ephemerum Hampe	383	<i>praelongum</i> Auct.	829
<i>cohaerens</i> Hampe (84 b, 384)	384	<i>praelongum</i> L.	835
<i>Flotowianum</i> Funck	385	<i>pumilum</i> Br. eur.	843
<i>intermedium</i> Mitt.	383	<i>rotundifolium</i> Milde	840
<i>longifolium</i> Ruthe	383	<i>rusciforme</i> Milde (197 a, 834)	833
<i>minutissimum</i> Lindb.	384	<i>Schleicheri</i> Lor.	831
<i>Philibertii</i> Besch.	386	<i>scleropus</i> Schpr.	823
<i>praecox</i> Kindb.	383	<i>speciosum</i> Milde (197 b, 834)	834
<i>recurvifolium</i> Boul. (84 d, 384)	385	<i>Stokesii</i> Br. eur. (198, 836)	835
<i>Rutheanum</i> Schpr.	383	<i>striatulum</i> Br. eur.	652
<i>serratum</i> Hampe (84 e, 384)	383	<i>striatum</i> Schpr. (196 a, 832)	831
<i>sessile</i> C. Müll.	385	<i>strigosum</i> Br. eur. (196 d, 832)	836
<i>stellatum</i> Philib.	384	<i>Swartzii</i> Hobk. (195 c, 830)	829
<i>stenophyllum</i> Schpr.	385	<i>Teesdalei</i> Lindb.	843
<i>tenuinerve</i> Lindb.	383	<i>tenellum</i> Milde	841
<i>Zschackeanum</i> Warnst.	385	<i>Tommasinii</i> Ruthe	823
Epipterygium Lindb.	423	<i>uliginosum</i> Warnst.	835
<i>Tozeri</i> Lindb. (97 e, 424)	424	<i>Vaucheri</i> Br. eur.	823
Erythrophyllum Loeske	276	<i>velutinoides</i> Br. eur.	823
<i>rubellum</i> Loeske (58 a—d, 277)	276	<i>Eustichia</i> C. Müll.	161
<i>rubrum</i> Moenkem. (58 e, 277)	278	<i>norvegica</i> C. Müll.	161
Eucladium Br. eur.	254	Fabronia Raddi	677
<i>styriacum</i> Glow.	255	<i>octoblepharis</i> Schwgr. (152 b, 679)	678
<i>verbanum</i> Dix. et Nich.	293	<i>pusilla</i> Raddi (152 a, 679)	678
<i>verticillatum</i> Br. eur. 50, 254)	254	<i>Schimperi</i> de Not.	678
Eurhynchium Br. eur.	827	<i>Sendtneri</i> Schpr.	678
<i>abbreviatum</i> (Turn.) (196 c, 832)	831	<i>Fiedleria subsessilis</i> Rabenh.	318
<i>atrovirens</i> Klinggr. (195 d, 830)	831	Fissidens Hedw.	132
<i>caespitosum</i> Milde	820	<i>adiantoides</i> Hedw. (15 e, 135)	136
<i>circinatum</i> Br. eur. (195 b, 830)	829	<i>alexandrinus</i> Lor.	144
<i>cirrosum</i> Limpr.	825	<i>algarvicius</i> Solms (16 e, 140)	144
<i>confertum</i> Milde	839	<i>Arnoldii</i> Ruthe	138
<i>crassinervium</i> Bruch	823	<i>Bambergeri</i> Schpr.	144
<i>demissum</i> Milde	868	<i>Bloxamii</i> Wils.	137
<i>diversifolium</i> Br. eur.	837	<i>bryoides</i> Hedw. (16 a—d, 140)	141
<i>euchleuron</i> Jur. et Milde	794	<i>crassipes</i> Wils. (16 h, 140)	139
<i>germanicum</i> Grebe	825	<i>cristatus</i> Wils. (15 d, 135)	136
<i>hians</i> Sull.	830	<i>Curnowii</i> Mitt.	142
<i>histrio</i> Mol.	825	<i>curtus</i> Ruthe	139
<i>illecebrum</i> Milde	821	<i>cyprius</i> Jur.	144
<i>longirostre</i> Br. eur.	831	<i>decipiens</i> de Not.	136
<i>megapolitanum</i> Milde	838		

	Seite		Seite
decumbens Ruthe	143	<i>baltica</i> Limpr.	664
<i>eriguus</i> Sull.	142	<i>Bryhnii</i> Limpr.	657
exilis Hedw. (15 a, 135) . . .	137	Camusii Card.	661
<i>fontanus</i> Mitt.	139	<i>cavifolia</i> Flschr. et Wrnst. .	660
grandifrons Brid.	137	dalecarlica Schpr. (145 g, 663)	662
<i>gymnandrus</i> Buse (16 b, 140)	142	dichelymoides Lindb. (145 c, 663)	665
Haraldii Limpr.	143	Dixonii Card.	662
Herzogii Ruthe	143	dolosa Card.	660
<i>hydrophilus</i> Jaeger	141	Duriei Schpr. (145 e, 663)	664
<i>impar</i> Mitt.	142	<i>fasciculata</i> Lindb. (145 b, 663)	665
<i>incurvus</i> Starke (16 d, 140)	142	<i>gigantea</i> Sull. (143 b, 656)	658
intralimbatus Ruthe	138	gothica Card. et Arn. (145 f, 663)	661
<i>Julianus</i> Schpr.	146	<i>gracilis</i> Lindb. (144, 659)	657
<i>Langei</i> de Not.	137	Heldreichii C. Müll.	658
<i>Mildeanus</i> Schpr.	139	hypnoides Hartm. (143 c, 656; 145 d, 663)	664
<i>minutulus</i> Sull. (169 m, 140)	146	islandica Card.	660
<i>Monguillonii</i> Thér.	140	Kindbergii Ren. et Card. .	660
<i>nanus</i> Warnst.	143	<i>laxa</i> Warnst.	657
obtusifolius Wils. (15 b, 135)	138	<i>ligurica</i> Flschr.	660
osmundoides Sw. (15 c, 135)	134	<i>livonica</i> Roth (145 a, 663)	658
ovatifolius Ruthe	144	longifolia C. Jens.	665
<i>pallidicaulis</i> Mitt.	136	<i>microphylla</i> Schpr.	664
polyphyllus Wils. (15 f, 135)	134	nitida Lindb. et Arn.	665
<i>procumbens</i> Ruthe	143	seriata Lindb.	665
pusillus Wils. (16 g, 140)	145	<i>sparsifolia</i> Limpr.	657
<i>pyrenaicus</i> Spruce	140	squamosa L. (143 d, 656)	661
rivularis Spruce (16 f, 140)	140	<i>tenuissima</i> Borsz.	666
<i>riparius</i> Am. (15 c, r, 135)	134	Funaria Schreb.	390
rufulus Br. eur. (16 i, 140)	141	attenuata Lindb. (87 f, 393)	391
<i>rupestris</i> Wils.	136	<i>calcarea</i> Whbg.	394
<i>Sardagnae</i> Vent.	144	<i>calvescens</i> Schwgr.	396
<i>sardous</i> de Not.	142	convexa Spruce	394
serrulatus Brid. (15 g, 135)	137	curviseta Lindb.	393
subimmarginatus Phil.	138	dentata Croome (87 c, 393)	394
<i>subtaxifolius</i> Kindb.	136	fascicularis Schpr. (87 d, 393)	392
<i>tamarindifolius</i> Wils.	142	<i>hibernica</i> Hook.	394
<i>taxifolius</i> Hedw. (15 h, 135)	135	hungarica Boros	392
<i>Warnstorffii</i> Flschr.	139	hybrida Ruthe	396
<i>Velenovskyi</i> Podp.	136	hygrometrica Sibth. (87 a, 393)	395
<i>Welwitschii</i> Schpr.	134	mediterranea Lindb.	394
<i>ventricosus</i> Lesq.	141	microstoma Br. eur. (87 b, 393)	395
<i>viridulus</i> Whbg.	142	<i>Mühlenbergii</i> Turn.	394
Fontinalis Dill. L.	654	obtusa Lindb. (87 e, 393)	392
<i>androgyna</i> Ruthe	659		
antipyretica L. (143 a, 656)	655		
arvernica Ren.	658		

A-MIMÂMSÂ-

however is n
s:—It must be
ete within itsel
njoined with
hem combined

em were a dist
anomalies: (1
at the time of
in the case of t
he singular n
nce to the offer
y the recitation
we conclude
es, the *suktân*
words point
quite in keep

II.—The “ g to the Kâ ख्यानात् क

akramasamâkha
rder of sequen
âmya sacrifices

ount of the
equence and
n with the I

COMM

ya sacrifices
esults)—Aind
nce; and we a
kyt couplets,
same deitie

	Seite		Seite
<i>pallescent</i> Broth.	392	<i>elongata</i> Kaulf. (79 f, 361) . .	362
<i>pulchella</i> Philib.	395	<i>flaccida</i> Lindb. (76 a, 346) . .	344
<i>pustulosa</i> Zodda	395	<i>funalis</i> Schpr. (79 i, 361) . .	366
<i>serrata</i> Br. eur.	394	<i>Ganderi</i> Limpr.	363
<i>Geheebia cataractarum</i> Schpr. .	292	<i>glauca</i> Card.	356
<i>gigantea</i> Boul.	292	<i>gracilis</i> Schwgr. (77 b, f, 350)	348
Georgia Ehrh.	410	<i>gymnostoma</i> Culm.	358
<i>Browniana</i> C. Müll.	412	<i>Hagenii</i> Kaur.	361
<i>pellucida</i> Rabenh. (93 a, 411) .	410	<i>Hartmanii</i> Schpr. (82 e, 378) .	369
Glyphomitrium Brid.	594	<i>homodictyon</i> Dix.	356
<i>Daviesii</i> Brid.	594	<i>Holleri</i> Mol. (79 c, 361) . .	361
<i>nigricans</i> Mitt.	593	<i>hypnoides</i> Lindb.	380
<i>polyphyllum</i> Mitt.	519	<i>incurva</i> Schwgr. (79 d, 361) .	361
Grimmia	343	<i>lamellosa</i> C. Müll.	370
<i>acicularis</i> C. Müll.	374	<i>lanuginosa</i> C. Müll.	380
<i>affinis</i> Hornsch.	360	<i>leucophaea</i> Grev.	355
<i>affinis</i> Lindb.	379	<i>Limprichtii</i> Kern.	345
<i>alpestris</i> Nees (80 f, 365) . .	370	<i>Lisae</i> de Not.	367
<i>alpicola</i> Sw. (77, 350) . . .	349	<i>longidens</i> Phil.	348
<i>anceps</i> Boul.	371	<i>maritima</i> Turn. (76 b, 346) . .	347
<i>ancistrodes</i> Solms	367	<i>mollis</i> Br. eur. (79 l, 361) . .	351
<i>andreaeoides</i> Limpr.	359	<i>montana</i> Br. eur. (80 d, 365) .	369
<i>angusta</i> Hagen (76 e, 346) .	350	<i>montenegrina</i> Breidl. et Sz.	369
<i>anodon</i> Br. eur.	345	<i>Mühlenbeckii</i> Schpr.	367
<i>anomala</i> Hampe	369	<i>norvegica</i> Bryhn.	358
<i>apiculata</i> Hornsch. (79 b, 361)	360	<i>obliqua</i> Hornsch.	360
<i>apocarpa</i> Hedw. (77 a, e, 350)	347	<i>obtusa</i> Brid. (80 a, o, 365) .	364
<i>aquatica</i> C. Müll.	375	<i>obtusa</i> Schwgr.	363
<i>arenaria</i> Hampe	363	<i>orbicularis</i> Bruch (80 h, 365) .	365
<i>arvernica</i> Phil.	346	<i>ovalis</i> Lindb.	359
<i>atrata</i> Mielich. (79 g, 361) . .	372	<i>ovata</i> W. et M.	359
<i>atrofusca</i> Schpr. (76 c, 346) .	349	<i>patens</i> Br. eur.	376
<i>bifrons</i> de Not.	371	<i>phyllantha</i> Lindb.	369
<i>caespiticia</i> Jur. (80 g, 365) . .	371	<i>pilosissima</i> Herzog	373
<i>calvescens</i> Kindb.	366	<i>plagiopodia</i> Hedw. (78 a, 357)	345
<i>campestris</i> Bruch (78 d, 357) .	355	<i>platyphylla</i> Mitt.	350
<i>canescens</i> C. Müll.	379	<i>poecilostoma</i> Card. et Seb. (78 g, 357)	358
<i>commutata</i> Hüb. (78 e, 357) .	359	<i>pruinosa</i> Wils.	349
<i>conferta</i> Funck	348	<i>pulvinata</i> Sm. (80 a, 365) . .	364
<i>contorta</i> Schpr.	361	<i>pyrenaica</i> Kern	371
<i>cribrosa</i> Hedw.	342	<i>rivularis</i> Brid. (77 c, g, 350)	350
<i>crinita</i> Brid. (78 b, 357) . .	364	<i>robusta</i> Ferg.	368
<i>cylindrica</i> Br. germ.	360	<i>Ryanii</i> Limpr.	366
<i>decipiens</i> Lindb.	367	<i>sardoa</i> de Not.	367
<i>Doniana</i> Sm. (78 c, 357) . . .	363	<i>Schultzii</i> Hüb.	367
<i>Dornajii</i> Höhncl.	345	<i>sessitana</i> de Not.	371
<i>elatiior</i> Bruch (80 c, 365) . .	368		
<i>elliptica</i> W.-Arn.	376		

	Seite		Seite
<i>sordida</i> Par.	351	Hedwigia Ehrh.	630
<i>sphaerica</i> Schpr.	344	<i>albicans</i> Lindb. (132 a, 629)	630
<i>spiralis</i> Hook. et Tayl.	366	<i>ciliata</i> Hedw.	630
<i>Stirtonii</i> Schpr.	367	<i>imberbis</i> Spruce (132 b, 629)	630
<i>submersa</i> Kindb.	351	<i>Hedwigidium imberbe</i> Br. eur.	630
<i>subsquarrosa</i> Wils.	367	<i>Helicodontium pulvinatum</i>	
<i>subsulcata</i> Limpr.	370	Lindb.	680
<i>sulcata</i> Saut.	371	<i>Helodium Blandowii</i> Warnst.	702
<i>teretinervis</i> Limpr. (76 f, 346)	358	<i>lanatum</i> Broth.	702
<i>tergestina</i> Tomm. (78 f, 357)	356	Heterocladium Br. eur.	695
<i>tergestinoides</i> Culm.	357	<i>dimorphum</i> Br. eur.	696
<i>torquata</i> Hornsch. (80 e, 365)	371	<i>heteropterum</i> Br. eur. (156 a, 696)	696
<i>trichophylla</i> Grev. (80 b, 365)	366	<i>Kurrii</i> Br. eur.	696
<i>triformis</i> Car. et de Not.	363	<i>Macounii</i> Best	697
<i>Ungeri</i> Jur.	370	<i>papillosum</i> Lindb.	689
<i>uncinata</i> Kaulf.	361	<i>squarrosulum</i> Lindb. (156 b, 696)	696
<i>unicolor</i> Hook. (79 a, 361)	358	<i>Wulfsbergii</i> Hagen	697
<i>Gümbelia alpestris</i> Hampe	370	Heterophyllum Kindb.	870
<i>crinita</i> Hampe	364	<i>Haldanianum</i> Kindb. (209 a, 872)	871
<i>montana</i> Hampe	369	<i>Lorentzianum</i> Roth. (209 c, 872)	872
<i>Gymnocybe</i> Fries.	566	<i>nemorosum</i> Kindb. (209 b, 872)	871
Gymnostomum Hedw.	250	Homalia Br. eur.	642
<i>aeruginosum</i> Sm.	250	<i>Jamesti</i> Schpr.	643
<i>calcareum</i> Br. germ. (46 d, 246)	250	<i>lusitanica</i> Schpr. (138 c, 642)	643
<i>involutum</i> Roth.	260	<i>trichomanoides</i> Br. eur. (138 b, 642)	642
<i>rupestre</i> Schleich. (46 c, 246)	250	<i>Homalothecium fallax</i> Phil.	794
<i>tenuis</i> Schrad.	252	<i>Philippeanum</i> Br. eur.	792
Gyroweisia Schpr.	251	<i>sericeum</i> Br. eur.	793
<i>reflexa</i> Schpr. (48 a, 251)	252	<i>Homomallium incurvatum</i>	
<i>tenuis</i> Schpr. (48 b, 251)	252	Loeske	881
Habrodon Schpr.	681	Hookeria Sm.	673
<i>nicaeensis</i> de Not.	681	<i>laetevirens</i> Hook. et Tayl.	673
<i>Notarisii</i> Schpr.	681	<i>lucens</i> Sm. (150, 674)	673
<i>perpusillus</i> Lindb. (152 d, 679)	681	<i>splachnoides</i> Tayl.	671
<i>Haplocladium microphyllum</i>		<i>Hydrogonium Ehrenbergii</i>	
Broth.	701	Jaeg. et Sauerb.	263
<i>virginianum</i> Broth.	701	<i>lingulatum</i> Limpr.	263
<i>Haplodon Wormskjoldii</i> R.Br.	406	<i>mediterraneum</i> C. Müll.	263
Haplohymenium Dz. M.	685	<i>Hydrogrimmia mollis</i> Loeske	351
<i>triste</i> Kindb. (153 a, 684)	685	Hygramblystegium Loeske	719
<i>Harpidium</i> Sull.	752	<i>adnatum</i> Loeske	724
<i>Harrisonia sciuroides</i> Rabenh.	631	<i>crassinervium</i> Loeske et Warnst.	708
		<i>fluviatile</i> Loeske (162 b, 719)	719
		<i>irriguum</i> Loeske (162 a, 719)	720

A-MIMĀMSĀ-

however is n
s:—It must be
te within itsel
joined with
em combined

em were a dist
anomalies: (1
at the time of
in the case of t
ne singular n
ce to the offer
y the recitation
ve conclude t
es, the *sāktār*
words point
quite in keep

I.—The “
g to the Kān

ख्यानात् का
kramasamākhy
rder of sequer
anya sacrifices

ount of the
equence and
with the I
COMMI

ya sacrifices
esults)—Aind
ee; and we a
kyi couplets,
same deitie

	Seite		Seite
noterophilum (Sull.) (159 f, 710 u. 162 c, 719)	720	umbratum Br. eur. (221 b, 897)	900
varium Loeske	725	<i>Hymenostomum brachycarpum</i> Br. germ.	245
Hygrohypnum Lindb.	733	<i>crispatum</i> Br. germ.	247
alpestre (Sw.)	743	<i>Meylanii</i> Am.	245
alpinum Loeske (166 e, 735)	743	<i>microstomum</i> R. Br.	245
arcticum (Sommert.)	741	<i>murale</i> Spruce	249
cochlearifolium Broth. (168 b, 742)	741	<i>obliquum</i> Nees ab E.	246
dilatatum Loeske (168 c, 742)	743	<i>rostellatum</i> Schpr.	244
eugyrium Loeske (167 g, 738)	737	<i>squarrosum</i> Br. eur.	245
Gouldarii (Schpr.)	741	Hymenostylium Brid.	252
Mackayi (Schpr.)	739	<i>commutatum</i> Mitt.	253
micans Broth.	869	curvirostre Lindb. (49 a, 253)	252
molle Loeske (166 f, 735)	740	<i>verticillatum</i> Mitt.	254
montanum Broth. (166 g, 735)	737	Hyocomium Br. eur.	892
ochraceum Loeske (168 d, 742)	739	flagellare Br. eur. (218 a, 892)	892
palustre Loeske (167 a—f, 738)	736	Hyophila Brid.	263
polare (Lindb.) (166 a, 735)	737	Ehrenbergii (Lor.) Am. (53 b, 264)	263
rivulare Broth. (166 d, 735)	742	lusitana Card. et Dix.	263
Smithii Broth. (168 a, 742)	741	riparia (Aust.) Flschr. (53 a, 264)	263
styriacum Broth. (166 b, 735)	739	Hypnum Dill.	876
subnerve (Schpr.) (167 e, 738)	736	<i>abietinum</i> L.	701
subsphearicarpum (Schleich.) (167 c, 738)	736	<i>adnatum</i> Hedw.	724
viridulum Hartm. (166 c, 735)	741	<i>aduncum</i> Hedw.	754
<i>Hylocomiastrum pyrenaicum</i> Flschr.	900	<i>aemulans</i> Breidl. (212 f, 879)	879
umbratum Flschr.	900	<i>albicans</i> Neck.	805
Hylocomium Br. eur.	899	<i>algerianum</i> Brid.	841
brevirostre Ehrh. (221 d, 897)	901	<i>alpestre</i> Sw.	743
calvescens Lindb.	898	<i>alpinum</i> Schpr.	743
fimbriatum Br. eur.	900	<i>arcticum</i> Sommerf.	741
loreum Br. eur.	898	arcuatum Lindb. (214 b, 887)	886
Oakesii Schpr.	900	<i>atrovirens</i> Sw.	831
proliferum Lindb. (221 a, 897)	899	<i>aurescens</i> C. Müll.	793
pyrenaicum Lindb. (221 c, 897)	900	<i>badium</i> Hartm.	774
rugosum de Not.	894	Bambergeri Schpr. (211 a, 879)	880
Schreberi de Not.	849	<i>Berggrenii</i> Hagen	780
splendens Br. eur.	899	<i>Blandowii</i> W. et M.	702
squarrosum Br. eur.	898	<i>bohemicum</i> Warnst.	780
striatum Kindb.	831	<i>Bottinii</i> Breidl.	870
subpinnatum Lindb.	898	<i>Breidleri</i> Jur.	748
triquetrum Br. eur.	897	<i>brevifolium</i> Lindb.	769
		<i>brevirostre</i> Ehrh.	901
		callichroum Brid. (211 b, 879)	880
		<i>calvescens</i> Wils.	898
		<i>campestre</i> Brid.	803
		<i>capillaceum</i> Starke	801

	Seite		Seite
<i>capillifolium</i> Warnst. 760 u.	766	<i>Gerwigii</i> C. Müll.	544
<i>chlorochroum</i> Jur.	879	<i>giganteum</i> Schpr.	748
<i>chryseum</i> Schwgr.	845	<i>glaciale</i> Hartm.	817
<i>chrysophyllum</i> Brid.	716	<i>glareosum</i> Bruch	805
<i>circinatum</i> Brid.	829	<i>Goulardii</i> Schpr.	741
<i>cirrosum</i> Schwgr.	825	<i>Haldanianum</i> Grev.	871
<i>cochlearifolium</i> Vent.	741	<i>Halleri</i> Sw.	713
<i>collinum</i> Schleich.	813	<i>hamifolium</i> Schpr.	765
<i>commutatum</i> Hedw.	705	<i>hamulosum</i> Br. eur. (211 c,	
<i>condensatum</i> Schpr.	881	879)	879
<i>confertum</i> Dicks.	839	<i>helodes</i> Spruce	717
<i>confervoides</i> Brid.	722	<i>Heufleri</i> Jur.	886
<i>contiguum</i> Nees	788	<i>hians</i> Sw.	830
<i>cordifolium</i> Hedw.	746	<i>hispidulum</i> Brid.	714
<i>Cossonii</i> Schpr.	774	<i>hygrophilum</i> Jur.	716
<i>crassinerve</i> Tayl.	823	<i>hyperboreum</i> Bryhn	749
<i>crassinervium</i> Tayl.	823	<i>imponens</i> Hedw. (213 f, 884)	883
<i>crista-castrensis</i> L.	889	<i>incurvatum</i> Schrad. (212 d,	
<i>cupressiforme</i> L. (213 a—e,		882)	881
884)	883	<i>illecebrum</i> Schwgr.	821
<i>curvicaule</i> Jur.	709	<i>intermedium</i> Lindb.	772
<i>curvisetum</i> Brid.	843	<i>intricatum</i> C. Müll.	876
<i>cuspidatum</i> L.	745	<i>intricatum</i> Hedw.	811
<i>decipiens</i> Limpr.	710	<i>irrigatum</i> Zett.	707
<i>deflexifolium</i> Solms	829	<i>irriguum</i> Wils.	720
<i>delicatulum</i> L.	703	<i>Jacquinii</i> Garov	842
<i>delitescens</i> Boul.	892	<i>julaceum</i> Vill.	675
<i>demissum</i> Wils.	868	<i>Kneiffii</i> Schpr.	755
<i>denticulatum</i> L.	865	<i>lacunosum</i> Brid.	884
<i>depressum</i> Bruch	855	<i>laetum</i> Brid.	799
<i>dilatatum</i> Wils.	743	<i>latifolium</i> Lindb. et Arn.	769
<i>dimorphum</i> Brid.	696	<i>latinerve</i> Arn.	765
<i>diversifolium</i> Schleich.	837	<i>Lindbergii</i> Mitt.	886
<i>dolomiticum</i> Milde	886	<i>litoreum</i> de Not.	841
<i>elegans</i> Hook.	857	<i>Lorentzianum</i> Mol.	872
<i>elodes</i> Spruce	717	<i>loreum</i> L.	898
<i>euchleuron</i> Bruch	794	<i>lusitanicum</i> Schpr.	833
<i>erythrorrhizum</i> C. Müll.	804	<i>luteolum</i> C. Müll.	799
<i>eugyrium</i> Schpr.	737	<i>lycopodioides</i> Brid.	768
<i>exannulatum</i> Gumb.	781	<i>Mackayi</i> (Schpr.)	739
<i>falcatum</i> Brid.	707	<i>mamillatum</i> Brid.	885
<i>fallaciosum</i> Jur.	718	<i>megapolitanum</i> Bland.	838
<i>fallax</i> Brid.	709	<i>micans</i> Wils.	869
<i>fastigiatum</i> Hartm. (212 c,		<i>minutulum</i> Hedw.	699
882)	881	<i>mitodes</i> Hagen	882
<i>fertile</i> Sendt. (211 e, 879)	878	<i>Molendoanum</i> Schpr.	886
<i>filicinum</i> L.	708	<i>molle</i> Dicks.	740
<i>flagellare</i> Dicks.	892	<i>molluscum</i> Hedw.	890
<i>fluitans</i> L.	776	<i>montanum</i> Wils.	737
<i>fluviatile</i> Sw.	719	<i>murale</i> Neck.	839
<i>fuliforme</i> Timm	851	<i>nemorosum</i> Koch	871

A-MIMĀMSĀ-

however is no
s:—It must be
ate within itself
joined with
them combined

em were a dist.
anomalies: (1
at the time of
in the case of t
he singular n
ce to the offer
y the recitation
ve conclude t
es, the *sūktār*
words pointi
quite in keep

II.—The “
g to the Kân

ख्यानात् का
akramasamākhy
rder of sequen
āmya sacrifices

ount of the
equence and
n with the F
COMME

ya sacrifices
results)—Aind
ce; and we a
kyi couplets,
same deitie

	Seite		Seite
<i>nivale</i> Lor.	750	<i>Rotae</i> de Not.	784
<i>noterophilum</i> Sull.	720	<i>rotundifolium</i> Scop.	840
<i>Oakesii</i> Schpr.	900	<i>rufescens</i> Dicks.	845
<i>ochraceum</i> Turn.	739	<i>rugosum</i> Ehrh.	894
<i>orthocarpum</i> La. Pyl.	848	<i>ruscifforme</i> Neck.	833
<i>orthothecioides</i> Lindb.	789	<i>rutabulum</i> L.	806
<i>pallescent</i> Br. eur. (212 a, 882)	882	<i>salebrosus</i> Hoffm.	799
<i>pallidirostrum</i> A. Br.	843	<i>sarmentosus</i> Whbg.	749
<i>palustre</i> Huds.	736	<i>Sauteri</i> Br. eur. (211 d, 879)	880
<i>patientiae</i> Lindb.	886	<i>scabridum</i> Lindb.	826
<i>pellucidum</i> Wils.	770	<i>scariosifolium</i> C. Müll.	883
<i>perichaetiale</i> Br. eur.	883	<i>Schimperianum</i> Lor.	740
<i>petraeum</i> Boul.	888	<i>Schleicheri</i> Hedw. fil.	831
<i>piliferum</i> Schreb.	825	<i>Schreberi</i> Willd.	849
<i>plicatile</i> Lesq. et James	886	<i>Schulzei</i> Limpr.	780
<i>plicatum</i> Schleich.	894	<i>scorpioides</i> L.	751
<i>plumosum</i> Sw.	810	<i>Sendtneri</i> Schpr.	763
<i>polare</i> Lindb.	737	<i>serpens</i> L.	727
<i>polycarpum</i> Bland.	758	<i>silesiacum</i> Sel.	858
<i>polygamum</i> Wils.	718	<i>silvaticum</i> Huds.	864
<i>populeum</i> Hedw.	814	<i>simplicinerve</i> Limpr.	740
<i>pratense</i> Koch (214 b, 889)	888	<i>simplicissimum</i> Warnst.	756
<i>praelongum</i> L.	827	<i>solitarium</i> Hagen	749
<i>procerrimum</i> Mol.	888	<i>Sommerfeltii</i> Myr.	714
<i>proliferum</i> L.	899	<i>speciosum</i> Brid.	834
<i>protensum</i> Brid.	715	<i>splendens</i> L.	899
<i>protuberans</i> Brid.	883	<i>squarrosulum</i> Voit.	696
<i>pseudofluitans</i> Sanio	758	<i>squarrosus</i> L.	898
<i>pseudorufescens</i> Warnst.	780	<i>Starkei</i> Brid.	818
<i>pseudostramineum</i> C. Müll.	778	<i>stellatum</i> Schreb.	715
<i>pulchellum</i> Hedw.	836	<i>Stokesii</i> Turn.	835
<i>pulchellum</i> Dicks.	854	<i>stragulum</i> Hagen	715
<i>purpurascens</i> Limpr.	786	<i>stramineum</i> Dicks.	749
<i>purum</i> L.	821	<i>striatum</i> Schreb.	831
<i>pyrenaicum</i> Spruce	900	<i>strigosum</i> Hoffm.	836
<i>recurvatum</i> Limpr.	882	<i>styriacum</i> Limpr.	739
<i>reflexum</i> Starke	815	<i>Swartzii</i> Turn.	829
<i>Renaudii</i> Kindb.	886	<i>subenerve</i> Schpr.	736
<i>reptile</i> Rich. (212 b, 882)	883	<i>subplumiferum</i> Kindb.	892
<i>resupinatum</i> Wils. (213 d, 884)	885	<i>subsphearicarpum</i> Schlech.	736
<i>revolutum</i> Mitt. (212 e, 882)	886	<i>subsulcatum</i> Schpr.	707
<i>revolvens</i> Sw.	772	<i>succulentum</i> Wils.	863
<i>Richardsonii</i> Lesq. et James	747	<i>sulcatum</i> Schpr.	707
<i>riparioides</i> Hedw.	833	<i>Sullivantiae</i> Sull.	861
<i>riparium</i> L.	730	<i>symetricum</i> Ren. et Card.	789
<i>rivulare</i> Bruch	808	<i>tamariscifolium</i> Neck.	702
<i>rivulare</i> Sw.	742	<i>tamariscinum</i> Hedw.	702
<i>Roeschianum</i> Hampe	861	<i>Teesdalei</i> Sm.	843
		<i>trachypodium</i> Funck	813
		<i>trichodes</i> Brid.	709
		<i>trifarium</i> W. et M.	749

	Seite		Seite
<i>triquetrum</i> L.	897	<i>riparium</i> Warnst.	730
<i>tundrae</i> Joerg.	786	<i>tenuifolium</i> Warnst.	733
<i>turgescens</i> Jens.	752	Leptodon Mohr	641
<i>turgidum</i> Hartm.	805	<i>Smithii</i> Mohr (138 a, 642)	641
<i>umbratum</i> Ehrh.	900	Leptodontium Hampe	274
<i>uncinatum</i> Hedw.	786	<i>flexifolium</i> Hampe (57 a, 275)	274
<i>undulatum</i> L.	864	<i>gemmascens</i> Braithw. (57 b, 275)	274
<i>Vaucheri</i> Lesq. (213 g, 884)	885	<i>norvegicum</i> Kaal.	276
<i>Vaucheri</i> Schpr.	823	<i>recurvifolium</i> Lindb. (57 d, 275)	275
<i>velutinoides</i> Bruch	823	<i>styriacum</i> Limpr. (57 c, 275)	274
<i>velutinum</i> L.	811	<i>Leptohymenium gracile</i> Hüb.	636
<i>vernicosum</i> Lindb.	770	Leptotrichum Hpe.	
<i>viridulum</i> Hartm.	741	<i>arcticum</i> Schpr.	155
<i>Wilsonii</i> Schpr.	765	<i>flexicaule</i> Hpe.	151
<i>Isopterygium depressum</i> Mitt.	855	<i>glaciale</i> Jur.	154
<i>elegans</i> Lindb.	857	<i>glaucescens</i> Hpe.	157
<i>Müllerianum</i> Lindb.	855	<i>homomallum</i> Hpe.	152
<i>pulchellum</i> Lindb.	854	<i>Knappii</i> Jur.	154
<i>repens</i> Lindb.	858	<i>pallidum</i> Hpe.	154
<i>turfaceum</i> Lindb.	857	<i>subulatum</i> Hpe.	155
Isothecium Brid.	650	<i>vaginans</i> Schpr.	152
<i>algarvicum</i> Nich. et Dix.	653	<i>zonatum</i> Lor.	152
<i>filescens</i> Moenkem. (196 b, 832)	652	Lescurea Br. eur.	689
<i>hercynicum</i> Loeske	652	<i>atrovirens</i> Mönkem. (155 b, 691)	692
<i>Holtii</i> Kindb.	652	<i>decipiens</i> (Limpr.) (155 a, d, 691)	692
<i>myosuroides</i> Brid. (142 b, 651)	651	<i>denudata</i> Mönkem. (155 g, 691)	693
<i>ornithopodioides</i> Boul.	636	<i>hyperborea</i> (C. Müll.) (155 h, 691)	694
<i>tenuinerve</i> Kindb.	652	<i>mutabilis</i> Hagen (155 a, 691)	690
<i>vallis Ilisae</i> Loeske	652	<i>patens</i> (Lindb.) (155 c, 691)	692
<i>viviparum</i> Lindb. (142 a, 651)	650	<i>Pfundtneri</i> (Limpr.) (155 e, 691)	693
<i>Kiaeria Blyttii</i> Broth.	204	<i>radicosa</i> Moenkem.	693
<i>falcata</i> Hagen	204	<i>Saviana</i> (de Not.) (155 d, 691)	693
<i>glacialis</i> Hagen	205	<i>saxicola</i> Mol.	690
<i>Starkei</i> Hagen	205	<i>striata</i> Br. eur.	690
<i>Leersia</i> Hedw.	233	Leskea Hedw.	686
Leptobarbula Schpr.	278	<i>algarvica</i> Schpr.	704
<i>berica</i> Schpr. (59, 279)	278	<i>Artariae</i> Loeske (155 f, 691)	687
<i>meridionalis</i> Schpr.	278	<i>bulbifera</i> Brid.	689
<i>Winteri</i> Schpr.	278	<i>catenulata</i> Mitt. (154 b, 688)	687
Leptobryum Schpr.	422	<i>compressa</i> Hedw.	850
<i>diticum</i> Debat	423	<i>exilis</i> Starke	687
<i>lutescens</i> Moenkem. (97 a, 424)	423		
<i>piriforme</i> Schpr. (95 b, 417)	422		
<i>Leptodictyum decipiens</i> Warnst.	732		

A-MIMÂMSÂ-

however is no
s:—It must be
ete within itself
joined with
them combined

em were a dist.
anomalies: (1
at the time of
in the case of t
ne singular n
ce to the offer
y the recitation
ve conclude t
es, the *suktav*
words pointi
quite in keep

II.—The “
g to the Kân

ख्यानात् का
akramasamâkhy
rder of sequen
âmya sacrifices

ount of the
equence and
a with the F
COMME

ya sacrifices
esults)—Aind
ce; and we a
kyî couplets,
same deitie

	Seite		Seite
<i>intricata</i> Hartm.	847	<i>longiseta</i> Hedw. (117 a, 573)	571
<i>latebricola</i> Wils.	858	<i>minor</i> Brid.	572
<i>nervosa</i> Myrin (154 d, 688)	689	<i>trichodes</i> Spruce (117 c, 573)	572
<i>paludosa</i> Hedw.	687	<i>triquetra</i> Aongstr. (117 b, 573)	572
<i>pallescens</i> Hedw.	882	<i>tristicha</i> Br. eur.	572
<i>papillosa</i> Lindb. (154 e, 688)	689	<i>uliginosa</i> Hedw.	572
<i>patens</i> Lindb.	692	Merceya Schpr.	239
<i>pilifera</i> Sw.	860	<i>ligulata</i> Schpr. (44, 239)	239
<i>polycarpa</i> Ehrh. (154 a, 688)	686	Metzleriella Hagen	228
<i>pulvinata</i> Whbg.	680	<i>alpina</i> Hagen (40, 228)	228
<i>rupestris</i> Berggr.	689	<i>Metzleria alpina</i> Schpr.	228
<i>Saviana</i> de Not.	693	<i>Microbryum Floerkeanum</i>	
<i>subtilis</i> Hedw.	723	Schpr.	321
<i>striatella</i> Brid.	858	<i>Microthuidium minutulum</i>	
<i>tectorum</i> Lindb. (154 c, 688)	687	Warnst.	699
<i>tristis</i> Sull.	685	Mielichhoferia Hornsch.	415
<i>Leskeella nervosa</i> Loeske	689	<i>elongata</i> Hornsch. (95 a, e, 417)	415
<i>Lesquerexia filamentosa</i>		<i>erecta</i> Kindb.	432
Lindb.	692	<i>nitida</i> Hornsch. (95 a, 417)	415
<i>glacialis</i> Am.	694	<i>Mildeella bryoides</i> Limpr.	326
Leucobryum Hampe	229	Mniobryum Limpr.	419
<i>albidum</i> Brid. (41 a, 230)	230	<i>albicans</i> Limpr. (96 b, c, 421 u. 97 h, 424)	421
<i>glaucum</i> Schpr. (41, 230)	229	<i>atropurpureum</i> Hagen	420
<i>minus</i> Hpe.	230	<i>calcareum</i> Warnst. (97 i, 424)	422
Leucodon Schwgr.	633	<i>carneum</i> Limpr. (97 f, 424)	420
<i>alopecurus</i> Brid.	631	<i>vexans</i> Limpr. (97 g, 424)	420
<i>caucasicus</i> Jur. et Milde	635	Mnium L.	550
<i>Lagurus</i> Hook. var.	637	<i>adniviense</i> Am.	562
<i>immersus</i> Lindb.	635	<i>affine</i> Bland. (112 a, 560)	556
<i>morensis</i> Schwgr.	635	<i>ambiguum</i> H. Müll.	561
<i>sciurioides</i> Schwgr. (134 a, 634)	633	<i>amblystegium</i> Am.	561
<i>Limnobium alpestre</i> Br. eur.	743	<i>Blyttii</i> Br. eur.	559
<i>arcticum</i> Br. eur.	741	<i>ciliare</i> Grev. (112 f, 560)	557
<i>dilatatum</i> Vent. et Bott.	743	<i>cinclidioides</i> (Blytt.) Hüb. (109 d, 552)	553
<i>eugyrium</i> Br. eur.	737	<i>crudum</i> L.	430
<i>Gerwigii</i> C. Müll.	544	<i>curvatum</i> (Lindb.)	
<i>molle</i> Br. eur.	740	Limpr.	556
<i>norvegicum</i> Br. eur.	741	<i>cuspidatum</i> Leyss.	556
<i>ochraceum</i> Br. eur.	739	<i>cyclophyllum</i> Schwgr.	496
<i>palustre</i> Br. eur.	736	<i>Drummondii</i> B. S.	555
<i>Limprichtia revolvens</i> Loeske	772	<i>Fullonii</i> Saut.	561
<i>vernica</i> Loeske	770	<i>hornum</i> L. (111 a, 558)	558
<i>Loeskeobryum brevirostre</i>		<i>hymenophylloides</i> Hüb.	553
Flschr.	901	<i>hymenophyllum</i> Br. eur. (114 d, 564)	553
Meesea Hedw.	571	<i>inclinatum</i> Lindb.	560
<i>Albertinii</i> Br. eur.	572		
<i>alpina</i> Funck	572		
<i>hexagona</i> Albert	572		
<i>hexasticha</i> (Funck)	572		

	Seite		Seite
<i>insigne</i> Auct. (112 e, 560)	557	Neckera Hedw.	643
<i>insigne</i> Mitt.	557	Besseri Jur. (139 g, 645)	647
<i>lycopodioides</i> Hook.	560	<i>cephalonica</i> Jur.	646
<i>marginatum</i> P. d. B.	561	<i>cladorrhizans</i> Hedw.	850
<i>medium</i> Br. eur. (111 b, 558)	556	<i>complanata</i> Hüb. (139 f, 645)	646
<i>nivale</i> Am.	559	<i>crispa</i> Hedw. (139 b, 645)	644
<i>orthorrhynchum</i> Brid. (112 g, 560)	559	<i>fontinaloides</i> Lindb.	645
<i>paludosum</i> Warnst.	557	<i>jurassica</i> Am.	644
<i>pseudopunctatum</i> B. S. (109 c, 552)	552	<i>mediterranea</i> Phil.	644
<i>pseudotriquetrum</i> Schwgr.	508	<i>Menziesii</i> Hook. (139 a, 645)	644
<i>punctatum</i> Hedw. (109 a, 552)	551	<i>oligocarpa</i> Bruch	646
<i>riparium</i> Mitt.	561	<i>pennata</i> Hedw. (139 c, 645)	646
<i>roseum</i> Weis	548	<i>Philippeana</i> Br. eur. (139 e, 645)	646
<i>rostratum</i> Schrad.	555	<i>pumila</i> Hedw. (139 d, 645)	645
<i>Rutheanum</i> Warnst. (112 d, 560)	558	<i>rotundifolia</i> Hartm.	647
<i>rugicum</i> Laurer (112 c, 560)	557	<i>Sendtneriana</i> Br. eur.	647
<i>Seligeri</i> Jur. (111 c, 558 u. 112 b, 560)	557	<i>splachnoides</i> Sm.	671
<i>serratum</i> Schrad.	561	<i>turgida</i> Jur.	644
<i>spinosum</i> Schwgr.	562	<i>Notarisia glyphomitrioides</i>	
<i>spinulosum</i> Br. eur. (112 h, 560)	562	Loeske	593
<i>stellare</i> Reich. (112 i, 560)	554	Octodiceras Brid.	146
<i>subglobosum</i> Br. eur.	552	Julianum Brid. (17, 145)	146
<i>turbinatum</i> Hedw.	499	<i>fontanum</i> Lindb.	146
<i>undulatum</i> Weis (110, 554)	554	Oedipodium Schwgr.	397
<i>Molendoa Hornschuchiana</i>		Griffithianum Schwgr. (89, 398)	397
Limpr.	256	Oligotrichum Lam. et DC.	910
<i>Sendtneriana</i> Limpr.	257	<i>glabratum</i> Lindb.	908
<i>Mollia hibernica</i> Lindb.	271	<i>hercynicum</i> Lam. et DC.	910
Myrinia Schpr.	680	<i>incurvum</i> Lindb. (225 a, 911)	910
<i>pulvinata</i> Schpr. (152 f, 679)	680	<i>levigatum</i> Br. eur.	908
Myurella Br. eur.	675	<i>Omalia</i> s. <i>Homalia</i>	642
<i>apiculata</i> Br. eur.	676	<i>Oncophorus Hambergii</i> Jens.	
<i>Careyana</i> Sull.	676	et Arn.	204
<i>gracilis</i> Lindb. (151 c, 676)	676	<i>riparius</i> Lindb. fil.	205
<i>julacea</i> Br. eur. (151 a, 676)	675	<i>sardous</i> Herzog	195
<i>tenerrima</i> Lindb. (151 b, 676)	676	<i>virens</i> Brid.	194
Myurium Schpr.	637	<i>Wahlenbergii</i> C. Hartm.	195
<i>hebridarum</i> Schpr. (136, 638)	637	Oreas Brid.	186
<i>herjedalicum</i> Schpr.	825	Martiana (H. et H.) Brid.	
Nanomitrium Lindb.	385	(28 a, 185)	186
<i>longifolium</i> Limpr.	386	<i>Oreoweisia Bruntonii</i> Milde	193
<i>tenerum</i> Lindb. (84 a, 384)	386	<i>serrulata</i> de Not.	196
		<i>Orthodicranum flagellare</i>	
		Loeske	212
		<i>montanum</i> Loeske	211
		<i>Orthodontium gracile</i> Schwgr.	414
		Orthothecium Br. eur.	845
		<i>binervulum</i> Mol. (201 e, 846)	846

A-MIMÂMSÂ-S

however is no
s:—It must be
ete within itself
njoined with r
hem combined

em were a disti
anomalies: (1
at the time of
in the case of tl
he singular n
nce to the offer
y the recitation
ve conclude t
es, the *suktân*
words pointi
quite in keep

II.—The “
g to the Kân

ख्यानात् का
akramasamâkhy
rder of sequen
âmya sacrifices

ount of the
equence and

a with the K
COMME

ya sacrifices
results)—Aind
nce; and we a
kyî couplets,
same deitie

	Seite		Seite
chryseum Br. eur. (201 b, 846)	845	Lyellii Hook. et Tayl. (130 i, 617)	616
<i>Duriei</i> Besch.	847	<i>macroblephare</i> Schpr.	619
intricatum Br. eur. (201 c, 846)	847	<i>microblephare</i> Schpr.	615
<i>lapponicum</i> Hartm.	846	microcarpum de Not.	624
rufescens Br. eur. (201 a, 846)	845	<i>mitigatum</i> Hagen	615
strictum Lor. (201 d, 846)	847	<i>neglectum</i> Schpr.	620
Orthotrichum Hedw.	604	<i>nudum</i> Dicks. (128 b, 609)	610
<i>abbreviatum</i> Grönv.	610	<i>obtusifolium</i> Schrad.	625
acuminatum Phil.	616	pallens Bruch	623
<i>aetnense</i> de Not.	612	<i>pallidum</i> Grönv.	624
affine Schrad. (130 e, 617)	619	paradoxum Grönv.	624
alpestre Hornsch. (131 c, 622)	620	<i>patens</i> Bruch	623
anomalum Hedw. (130 a, 617)	608	<i>perforatum</i> Limpr	611
<i>appendiculatum</i> Schpr.	620	<i>Philibertii</i> Vent.	621
arcticum Schpr.	614	pulchellum Brunt. (128 d, 609)	625
Arnellii Grönv.	620	<i>pumilum</i> Sw. (130 d, 617)	621
<i>auridens</i> Schpr.	621	<i>rivulare</i> Turn. (129, 613)	613
<i>brevinerve</i> Lindb.	615	Rogeri Brid. (131 a, 622)	621
<i>Blyttii</i> Schpr. (128 f, 609)	614	<i>Rudolfianum</i> Lehm.	610
<i>boreale</i> Grönv.	620	<i>rufescens</i> Grönv.	620
Braunii Br. eur. (131 d, 622)	620	<i>rupestre</i> Schleich. (130 f, 617)	611
caespitosum Herzog	612	<i>rupicola</i> Funck	612
<i>callistomum</i> Fisch.	623	<i>Sardagnae</i> Vent.	610
cupulatum Hoffm. (128 a, 609)	608	<i>saxatile</i> Brid.	608
diaphanum Schrad. (130 b, 617)	626	Shawii de Not.	615
<i>elegans</i> Schwgr.	618	<i>Schimperi</i> Hamm	621
<i>fallax</i> Schpr.	621	<i>Schubartianum</i> Lor.	611
<i>fastigiatum</i> Bruch	619	<i>Schlmeyeri</i> Bruch	612
<i>flaccum</i> de Not.	612	<i>Sommerfeltii</i> Schpr.	614
<i>Floerkei</i> Hornsch.	610	speciosum Nees (130 g, 617)	618
<i>Franzonianum</i> de Not.	612	Sprucei Mont.	614
<i>gevaliense</i> Grönv.	620	<i>Sturmii</i> H. et H.	611
gracile Herzog	616	<i>subalpinum</i> Limpr.	621
<i>groenlandicum</i> Berggr.	614	stramineum Hornsch. (130 c, 617)	623
gymnostomum Bruch (130 k, 617)	626	striatum Schwgr. (130 h, 617)	615
<i>jutlandicum</i> Brid.	600	<i>strictissimum</i> Mol.	611
Killiasii C. Müll.	618	tenellum Bruch (131 b, 622)	622
levigatum Zett.	619	<i>ticinense</i> de Not.	621
<i>latifolium</i> Grönv.	620	urnigerum Myr. (127 c, 609)	610
<i>leiocarpum</i> Br. eur.	615	<i>Venturii</i> de Not.	611
leucomitrium Bruch (128 e, 609)	624	<i>Winteri</i> Schpr.	625
<i>Limpriichtii</i> Hagen	611	<i>Pachyfidens grandifrons</i> Am.	137
		<i>Pachyneurum atrovirens</i> Am.	298
		<i>Fiorii</i> Am.	300
		<i>obtusifolium</i> Am.	300
		<i>revolvens</i> Am.	299

	Seite		Seite
Paludella Ehrh.	569	<i>laxa</i> Limpr.	582
<i>squarrosa</i> Brid. (116, 570) .	569	<i>laxa</i> Warnst.	586
Panckowia Stokesii Moenkem. .	835	<i>lusatica</i> Warnst.	586
<i>strigosa</i> Moenkem.	836	<i>marchica</i> Brid. (120 a, 583) .	582
Pardeucobryum <i>enerve</i> Loeske .	218	<i>media</i> Bryhn	587
<i>fulvum</i> Loeske	217	<i>mollis</i> Vent.	584
<i>longifolium</i> Loeske	217	<i>norvegica</i> Philib.	582
Paramyrium <i>Breidler</i> Limpr. .	826	<i>Osterwaldii</i> Warnst.	586
<i>crassinervium</i> Warnst.	823	<i>parvula</i> Philib.	587
<i>piliferum</i> Warnst.	825	<i>polyclada</i> Warnst.	584
Pharomitrium <i>subsessile</i> Schpr. .	318	<i>pseudolaxa</i> Loeske	586
Phascum Schreb.	320	<i>rigida</i> Brid. (122 g, 586)	582
<i>acaulon</i> L. (69 d, 321)	322	<i>rivularis</i> Warnst. (122 a, 586)	582
<i>bryoides</i> Dicks.	326	<i>Ryanii</i> Philib.	587
<i>carniolicum</i> W. et M.	241	<i>Schliephackei</i> Roell (122 f, 586)	584
<i>curvicolium</i> Ehrh. (69 f, 321) .	323	<i>seriata</i> Lindb. (120 d, e, 583) .	587
<i>curvisetum</i> Dicks.	322	<i>subcapillaris</i> Kindb.	582
<i>cuspidatum</i> Schreb.	322	<i>tomentella</i> Mol. (122 c—e, 586)	586
<i>elatum</i> Brid.	322	<i>Wilsonii</i> Braithw.	587
<i>Floerkeanum</i> W. et M. (69 c, 321)	321	Physcomitrella Br. eur.	386
<i>Flotowianum</i> Funck	385	<i>Hampei</i> Limpr.	387
<i>lotharingicum</i> Coppey	322	<i>patens</i> B. S. (85 a, 387)	386
<i>mitraeforme</i> Warnst. (69 d [m], 321)	322	Physcomitrium Brid.	388
<i>muticum</i> Schreb.	320	<i>acuminatum</i> Schleich. (86 c, 389)	389
<i>papillosum</i> Lindb.	322	<i>eurystomum</i> Sendtn. (86 b, 389)	389
<i>piliferum</i> Schreb. (69 e, 321)	322	<i>piriforme</i> Brid. (86 d, 389)	389
<i>piligerum</i> de Not.	320	<i>sphaericum</i> Brid. (86 a, 389)	388
<i>rectum</i> With.	325	Plagiobryum Lindb.	418
<i>Schreberianum</i> Dicks.	322	<i>demissum</i> Lindb.	419
<i>triquetrum</i> Spruce	320	<i>Zieri</i> Lindb. (96 a, 421)	419
Philonotis Brid.	579	<i>Plagiopus</i> <i>Oederi</i> Limpr.	577
<i>adpressa</i> Ferg.	584	<i>Plagiotheciella</i> <i>latebricola</i> Flschr.	858
<i>alpicola</i> Jur.	586	<i>pilifera</i> Flschr.	860
<i>anceps</i> Bryhn (122 d, 586)	587	Plagiothecium Br. eur.	852
<i>Arnellii</i> Husn.	582	<i>acuminatum</i> Vent. et Bott.	861
<i>Arnoldii</i> Mol.	586	<i>Arnoldii</i> Milde	855
<i>borealis</i> Hagen	584	<i>Bottinii</i> Vent. et Bott.	870
<i>Boulayi</i> Corb.	582	<i>curvifolium</i> Schlieph. (207 e, 862)	861
<i>caespitosa</i> Wils. (120 b, c, 583; 122 b, 586)	584	<i>demissum</i> Dixon	868
<i>calcareia</i> Schpr. (121 f, g, 585)	582	<i>denticulatum</i> Br. eur. (206 c bis e, 859)	865
<i>capillaris</i> Lindb.	582	<i>depressum</i> Dixon (205 e, 856)	855
<i>crassicolis</i> Burchd.	586	<i>elegans</i> Sull. (205 g, 856)	857
<i>crassicostata</i> Warnst.	584	<i>Gravetii</i> Piré	861
<i>fontana</i> Brid. (121 a—e, 585)	584		
<i>Kayseri</i> Mol.	586		

A-MIMÂMSÂ-S

however is no
s:—It must be
ete within itself
njoined with r
hem combined

em were a disti
anomalies: (1
at the time of
in the case of tl
the singular m
nce to the offer
y the recitation
we conclude t
es, the *suktâra*
e words pointi
g quite in keep

II.—The “1
g to the Kân

ख्यानात् का
akramasamâkhy
order of sequen
âmya sacrifices

ount of the
equence and
n with the K

COMME

nya sacrifices
results)—*Aind*
nce; and we al
kyî couplets,
e same deities

	Seite		Seite
<i>hercynicum</i> Schlieph. . .	861	Pleuropus Grifff. . .	794
<i>laetum</i> Br. eur. (206 g, 859)	860	<i>euchleuron</i> Broth. (187 d, 792)	794
<i>latebricola</i> Br. eur. (205 k, 856)	858	<i>sericeus</i> Dixon	793
<i>Mühlenbeckii</i> Br. eur. . .	858	Pleuroweisia Limpr.	251
<i>Müllerianum</i> Schpr. (205 f, 856)	855	<i>Schliephackei</i> Limpr. (48 c, 251)	251
<i>nanum</i> Jur.	857	<i>Pleurozium Schreberi</i> Mitt. .	849
<i>neckeroideum</i> Br. eur. (205 b, 856)	864	<i>Pleurozygodon sibiricus</i> Arn.	257
<i>neglectum</i> Moenkem. (207 c, 862)	866	Pogonatum P. B.	910
<i>nitidulum</i> Br. eur.	855	<i>aloides</i> P. B. (225 c, 912) .	912
<i>noricum</i> Mol.	864	<i>alpinum</i> Roehl.	914
<i>piliferum</i> Br. eur. (205 a, 856 u. 206 f, 859)	860	<i>Briosianum</i> Farn.	912
<i>platyphyllum</i> Moenkem. (207 b, 862)	866	<i>capillare</i> Brid.	912
<i>pseudosilvaticum</i> Warnst.	865	<i>dentatum</i> Menz.	913
<i>pulchellum</i> Br. eur. (205 d, 856)	854	<i>Dicksonii</i> Turn.	912
<i>Roeseanum</i> Br. eur. (207 d, 862)	861	<i>longidens</i> Aongstr.	913
<i>Ruthei</i> Limpr. (206 d, 859)	865	<i>nanum</i> Möll.	912
<i>Schimper</i> Jur. et Milde .	857	<i>nanum</i> Schreb. (225 b, 911)	910
<i>Seliger</i> Lindb.	858	<i>polytrichoides</i> Brockm. . .	911
<i>silesiacum</i> Br. eur. (205 h, 856)	858	<i>subrotundum</i> Lindb. . . .	911
<i>silvaticum</i> Br. eur. (207 a, 862)	864	<i>urnigerum</i> P. B. (225 d, 911)	912
<i>striatellum</i> Lindb. (205 i, 856)	858	Pohlia Lindb.	425
<i>succulentum</i> Lindb. (206 a, 859)	863	<i>acuminata</i> H. et H. . . .	437
<i>Sullivantiae</i> Schpr.	861	<i>affinis</i> H. et H.	437
<i>turfaceum</i> Lindb. (205 c, 856)	857	<i>albicans</i> Schpr.	421
<i>undulatum</i> Br. eur. (205 l, 856)	864	<i>ambigua</i> (Limpr.) (99 d, 433)	434
Platygyrium Br. eur.	874	<i>annotina</i> Lindb. (98 b, 428)	429
<i>repens</i> Br. eur. (210 a, 875) .	874	<i>atropurpurea</i> Lindb. fil. .	420
<i>Platyhypnidium rusciforme</i>		<i>Berninae</i> Herz. et Podp. .	437
<i>Flschr.</i>	833	<i>brachycarpa</i> H. et H. . .	437
Pleuridium Brid.	149	<i>bulbifera</i> Warnst. (98 c, 428)	428
<i>alternifolium</i> Rabenh. (19 b, 150)	149	<i>carinata</i> Moell. (98 g, 428)	431
<i>nitidum</i> Rabenh.	176	<i>carnea</i> Lindb.	420
<i>palustre</i> Schpr. (19 c, 150; 25 b, 174)	150	<i>commutata</i> Lindb. (98 e, 428)	430
<i>subulatum</i> Rabenh.	149	<i>crassidens</i> Lindb. (99 e, 433)	432
Pleurochaete Lindb.	271	<i>cruda</i> Lindb. (99 f, 433) . .	430
<i>squarrosa</i> Lindb. (55 d, 269)	271	<i>cucullata</i> Bruch (99 g, 433)	432
		<i>elongata</i> Hedw. (99 a, 433) .	432
		<i>erecta</i> Lindb.	432
		<i>faeroerensis</i> Jens.	534
		<i>gracilis</i> Lindb. (98 f, 428) .	429
		<i>grandiflora</i> Lindb. fil. (98 a, 428)	427
		<i>grandiretis</i> Warnst.	422
		<i>longicollis</i> Lindb. (99 b, 433)	434
		<i>Ludwigii</i> Broth. (98 h, 428)	431
		<i>lutescens</i> Moell.	423
		<i>marchica</i> Osterw. (97 d, 424)	436
		<i>nutans</i> Lindb. (97 c, 424) .	434

Seite	Seite
polymorpha H. et H. (99 c, 433) 437	commutata Limpr. (71 e, 329) 328
proliger Lindb. (98 d, 428) 427	crinita Wils. (71 a, 329) 330
pulehella Lindb. (97 b, 424) 434	cuneifolia Solms 330
rubella Moell. 438	Heimii Br. eur. (72 c, 331) 326
rutilans Lindb. 435	intermedia Fürnr. 330
sphagnicola Lindb. et Arn. 436	Krausei Warnst. 326
vexans Lindb. fil. 420	lanceolata C. Müll. (72 b, 331) 332
Polytrichum Dill. 913	latifolia C. Müll. (72 e, 331) 333
algidum Hag. et Jens. 919	litoralis Mitt. 332
aloides Hedw. 912	microphylla Warnst. 327
alpestre Hoppe 918	minutula Br. eur. 327
alpinum L. (225 f, 911) 914	mutica Vent. 327
arcticum Sw. 914	Notarisii Schpr. 328
attenuatum Menz. 914	obtusifolia C. Müll. 327
boreale Kindb. 916	pallida Lindb. 328
campanulatum Hornsch. 914	propagulifera Herzog 329
capillare Mchx. 912	recta Mitt. (70 a, 325) 325
commune L. (226 c, 917) 918	riparia Aust. 263
decipiens Limpr. 915	rufescens Warnst. (72 d, 331) 327
formosum Hedw. 914	Ryanii Philib. 326
fragilifolium Lindb. fil. 919	salina Warnst. 327
gracile Menz. (226 a, 917) 915	Starkeana C. Müll. (71 d, 329) 327
Hoppei Hornsch. 916	subsessilis Br. eur. 318
hyperboreum R. Br. 916	truncatula Lindb. (71 a, 331) 328
inconstans Hagen 919	venusta Jur. 329
Jensenii Hagen 919	viridifolia Mitt. 331
juniiperinum Willd. 916	Wilsonii Br. eur. (71 b, 329) 332
minimum Crome 912	Pseudephemerum (Lindb.)
nanum Schreb. 910	Hagen 176
nanum Weis 912	axillare Hagen (19 a, 150) 176
pallidisetum Funck 915	Pseudoleskea Artariae Thér. 687
perigoniale Mchx. 918	atrovirens Br. eur. 692
piliferum Schreb. (225 e, 911) 916	Breidleri Kindb. 693
pilosum Neck. 916	catenulata Br. eur. 687
septentrionale Sw. 914	denudata Kindb. 693
septentrionale P. d. B. 915	filamentosa Broth. 692
sexangulare Flörke 915	illyrica Glow. 693
silvaticum Menz. 914	patens Limpr. 692
strictum Banks. (226 b, 917) 918	radicosa Kindb. et Mac. 693
Swartzii Hartm. 919	striata Dix. 690
urnigerum L. 912	substriata Best. 692
Porotrichum alopecurum Mitt. 648	tectorum Schpr. 688
angustifolium Dix. 649	Pseudoleskeella catenulata
Pottia Ehrh. 323	Kindb. 687
arctica Lindb. 327	papillosa Kindb. 689
asperula Mitt. 332	tectorum Kindb. 688
bryoides Mitt. (70 b, 325) 326	Pseudoscleropodium purum
caespitosa C. Müll. (71 c, 329) 332	Flschr. 821
cavifolia Ehrh. 319	

MA-MIMÂMSÂ-S

however is no
rs:—It must be
lete within itself
njoined with r
hem combined

hem were a disti
g anomalies: (1
at the time of
in the case of th
the singular n
nce to the offeri
by the recitation
we conclude t
ces, the sūktā
e words pointi
g quite in keep

II.—The “1
ng to the Kān

ख्यानात् का

akramasamākhy
order of sequen
kāmya sacrifices

count of the
sequence and
n with the K

COMME

nya sacrifices
results)—Aind
nce; and we al
kyi couplets,
e same deitie

	Seite		Seite
Pseudostereodon Flschr.	888	<i>polyantha</i> Br. eur. (210 b, 875)	875
<i>procerrimum</i> Flschr. (215, 889)	888	<i>Schimperi</i> Card.	876
Psilopilum Brid.	908	<i>suecica</i> Lindb. (210 c, 875)	876
<i>arcticum</i> Brid.	908	Pyramidula Brid.	388
<i>cavifolium</i> Hagen	909	<i>tetragona</i> Brid. (85 b, 387)	388
<i>levigatum</i> Lindb. (224, 909)	908		
Pterogonium Swartz	636	Rhabdoweisia Br. eur.	184
<i>gracile</i> Swartz	636	<i>crenulata</i> Jam. (28 d, 185)	186
<i>nervosum</i> Schwgr.	689	<i>crispata</i> Kindb. (28 c, 185)	185
<i>ornithopodioides</i> Lindb. (135, 637)	636	<i>denticulata</i> Br. eur.	185
<i>tectorum</i> A. Br.	687	<i>fugax</i> Br. eur.	184
Pterygoneurum Jur.	318	<i>schisti</i> Br. eur. (30 e, 192)	186
<i>cavifolium</i> Jur.	319	<i>striata</i> Kindb. (28 b, 185)	184
<i>lamellatum</i> Jur. (68 c, 318)	319	Rhacomitrium Brid.	373
<i>pusillum</i> Broth. (68 b, 318)	319	<i>aciculare</i> Brid. (81 a, 375)	374
<i>subsessile</i> Jur. (68 a, 318)	318	<i>affine</i> Limpr.	379
<i>Pterygophyllum lucens</i> Brid.	673	<i>asperudum</i> Geheeb	368
Pterygynandrum Hedw.	851	<i>canescens</i> Brid. (82 b, 378)	379
<i>catenulatum</i> Brid.	687	<i>cataractarum</i> A. Br.	375
<i>decipiens</i> Lindb. (204 b, 851)	851	<i>ellipticum</i> Br. eur. (81 c, 375)	376
<i>filiforme</i> Hedw. (204 a, 851)	851	<i>ericoides</i> Brid.	380
<i>gracile</i> Hedw.	636	<i>fasciculare</i> Brid. (81 d, 375)	376
Ptilium de Not.	889	<i>heterostichum</i> Brid. (82 a, 378)	378
<i>crista castrensis</i> de Not. (216, 890)	889	<i>hypnoides</i> Lindb. (82 d, 378)	380
Ptychodium Schpr.	894	<i>lanuginosum</i> Brid.	380
<i>abbreviatum</i> Am.	694	<i>Levieri</i> Kindb.	375
<i>affine</i> Limpr.	694	<i>microcarpum</i> Brid. (81 e, 375)	377
<i>albidum</i> Am.	694	<i>mollissimum</i> Phil.	380
<i>decipiens</i> Limpr.	692	<i>papillosum</i> Kindb.	368
<i>erectum</i> Culm.	895	<i>patens</i> Hüb. (82 f, 378)	376
<i>hyperboreum</i> C. Müll.	694	<i>protensum</i> A. Br. (81 b, 375)	375
<i>oligocladum</i> Limpr.	693	<i>ramulosum</i> Lindb.	377
<i>Pfundtneri</i> Limpr.	693	<i>sudeticum</i> Br. eur. (81 f, 375)	377
<i>pallescens</i> Amann	693	<i>tortuloides</i> Herzog (82 c, 378)	380
<i>plicatum</i> Schpr. (219 b, 895)	895	Rhaphidostegium de Not.	868
Ptychomitrium Br. et Schpr.	593	<i>Bottini</i> Moenkem.	870
<i>glyphomitrioides</i> Vent. et Bott. (125 b, 595)	593	<i>demissum</i> de Not. (208 a, 869)	868
<i>nigricans</i> Schpr.	593	<i>micans</i> Moenkem. (208 c, 869)	869
<i>polyphyllum</i> Fűrnr. (125 a, 595)	593	<i>Welwitschii</i> Jaeg. et Sauerb. (208 b, 869)	869
<i>pusillum</i> Br. eur.	593	Rhodobryum Limpr.	548
<i>Ptychostomum</i> (Hornsch.)	439	<i>roseum</i> Limpr. (108, 548)	548
Pylaiea B. S.	874		
<i>alpicola</i> Limpr.	723		
<i>intricata</i> Br. eur.	876		

	Seite		Seite
Rhynchostegiella Limpr.	840	<i>Bryhnii</i> Hagen	349
algeriana Broth. (200 a, 842)	841	<i>confertum</i> Br. eur.	348
compacta Loeske	725	<i>gracile</i> Limpr.	348
curviseta Limpr. (200 b, 842)	843	<i>imberbe</i> Br. germ.	630
Jacquinii Limpr. (200 c, 842)	842	<i>lineare</i> Limpr.	350
litorea Limpr.	842	<i>longidens</i> Culm.	348
pallidirostra Loeske (195 e, 830)	843	<i>maritimum</i> Br. eur.	347
Teesdalei Limpr. (200 d, 842)	843	<i>plagiopodium</i> Loeske	345
tenella Limpr.	841	<i>pulvinatum</i> Brid.	344
Rhynchostegium Br. eur.	837	<i>rivulare</i> Brid.	350
androgynum Br. eur.	834	<i>sordidum</i> Hagen	351
confertum Br. eur. (199 c, 838)	839	<i>teretinerve</i> Limpr.	358
demissum Br. eur.	868	Schistostega Mohr	409
hercynicum Hampe	840	osmundacea Mohr (92, 409)	409
litoreum Bott.	841	Scleropodium Br. eur.	819
megapolitanum Br. eur. (199 b, 838)	838	caespitosum Br. eur. (193 b, 820)	820
mediterraneum Jur.	842	illecebrum Br. eur. (193 a, 820)	821
murale Br. eur. (199 a, 838)	839	Ornellanum Mol.	821
pumilum de Not.	843	purum Limpr. (193 c, 820)	821
rotundifolium Br. eur. (199 d, 838)	840	<i>Scopelophila ligulata</i> Mitt.	239
rusciforme Br. eur.	833	Scorpidium Limpr.	751
scabrellum Mitt.	842	scorpioides Limpr. (170 a bis c, 751)	751
striatum de Not.	831	turgescens Moenkem. (170 d, 751)	752
tenellum Br. eur.	841	<i>Scorpiurium circinatum</i> Flschr. et Loeske	829
Welwitschii Schpr.	869	deflexifolium Flschr. et Loeske	829
Rhytidadelphus Warnst.	896	leskeoides Suse	829
loresus Warnst. (220 c, 897)	898	rivale Schpr.	829
squarrosus Warnst. (220 b, 897)	898	Seligeria Br. eur.	164
triquetrus Warnst. (220 a, 897)	897	acutifolia Lindb.	168
Rhytidium Kindb.		arctica Kaur.	167
rugosum Kindb. (219 a, 895)	894	brevifolia Lindb.	168
Saelania Lindb.	157	brevifolia Zett.	167
caesia Lindb. (20 f, 153)	157	calcareia Br. eur. (24 e, 165)	167
glaucescens Broth.	157	compacta Philib.	166
Sanioa fertilis Loeske	878	crassinervis Lindb.	167
uncinata Loeske	786	diversifolia Lindb.	166
Schistidium alpicola Limpr.	349	Doniana C. Müll. (24 c, 165)	165
angustum Hagen	350	erecta Philib.	167
anodon Loeske	345	obliquula Lindb.	167
apocarpum Br. eur.	347	paludosa Hagen	166
atrofuscum Limpr.	349	patula Lindb.	167
brunnescens Limpr.	349	paucifolia Carruth.	168
		polaris Berggr.	169
		pusilla Br. eur. (24 a, 165)	168
		recurvata Br. eur.	166

MA-MIMÂMSÂ-S

however is no
ys:—It must be
lete within itself
enjoined with r
hem combined

hem were a disti
g anomalies: (1
at the time of
in the case of th
the singular ni
nce to the offer
by the recitation
we conclude ti
ces, the *sâktâv*
e words pointi
g quite in keep

II.—The “1
ng to the Kân

ख्यानात् का

gakramasamâkhy
order of sequen
kâmya sacrifices

count of the
sequence and
n with the K

COMME

nyâ sacrifices
results)—Aind
nce; and we al
kyî couplets,
e same deities

	Seite		Seite
setacea Lindb. (24 b, 165) . . .	166	Syntrichia Brid.	305
subcernua Schpr.	168	alpina Jur.	308
subimmersa Lindb.	169	calcicola (Grebe) (65 b, 310)	312
tristicha Br. eur. (24 d, 165) . . .	167	gelida Am.	311
tristichoides Kindb.	167	inermis Bruch (63 g, 299) . . .	308
<i>Sematophyllum demissum</i> Mitt. . .	868	intermedia Brid.	310
<i>Serpoleskea</i> Hampe	722	levipila Schultz (64 f, 304) . .	309
Splachnum L.	405	latifolia Bruch (64 d, 304) . .	309
ampullaceum L. (91 c, 407) . . .	407	montana Nees (65 a, 310) . .	310
Breverianum Hedw.	405	mucronifolia Brid.	307
luteum Mont. (91 e, 407) . . .	408	norvegica (Web.) (65 c, 310)	312
melanocaulon Schwgr.	408	pagorum (Milde) (63 f, 299)	309
pedunculatum Lindb. (91 a, 407)	406	papillosa (Wils.) (64 e, 304) .	310
rubrum Mont.	408	papillosissima (A. Copp.) . .	312
sphaericum L. fil.	406	princeps Mitt. (65 e, 310) . .	313
vasculosum L. (91 d, 407) . . .	408	pulvinata Jur.	312
Wormskjoldii Hornem. (91 b, 407)	406	ruraliformis (Besch.) (65 d, 310)	311
<i>Sphaerangium muticum</i> Schpr. . .	320	ruralis Brid. (64 g, 304) . . .	311
triquetrum Schpr.	320	spuria Am.	312
<i>Sporledera palustris</i> Hpe. . . .	150	subulata W. et M. (64 c, 304) .	307
Stableria Lindb.	414	Tayloria Hook.	399
gracilis Lindb. (94, 415) . . .	414	acuminata Hornsch.	401
<i>Stegonia latifolia</i> Vent.	333	Froelichiana Mitt. (90 c, 402) .	403
<i>Stereodon alpicola</i> Lindb. . . .	723	Hornschuchii Broth. (90 d, 402)	401
callichrous Brid.	880	lingulata Lindb.	403
enervis Lindb.	723	Rudolfiana Br. eur.	400
recurvatus Lindb. et Arn. . . .	882	serrata Br. eur. (90 f, 402) . .	400
revolutus Mitt.	886	splachnoides Hook. (90 g, 402)	401
Richardsonii Mitt.	747	tenuis Schpr. (90 e, 402) . . .	401
suecicus Lindb.	876	<i>Tetraphis Browniana</i> Grev. . .	412
<i>Streblotrichum bicolor</i> Am. . . .	282	pellucida Ehrh.	410
convolutum Am.	283	repanda Funck	412
flavipes Am.	283	rigida Hedw. fil.	412
paludosum Am.	284	Tetraplodon Br. eur.	403
<i>Stroemia gymnostoma</i> Hagen . .	626	angustatus Br. eur.	404
obtusifolia Hagen	625	balticus Warnst.	404
Stylostegium Br. eur.	170	Breverianus de Not.	405
caespitium Br. eur. (24 g, 165)	170	bryoides Lindb. (90 b, 402) . .	404
<i>Swartzia</i> Ehrh.	160	mnoides Br. eur.	404
capillacea Ehrh.	160	pallidus Hagen	405
inclinata Ehrh.	161	paradoxus Hagen	405
montana Lindb.	160	urceolatus Br. eur. (90 a, 402) .	405
<i>Systegium carniolicum</i> de Not. .	241	Wormskjoldii Lindb.	406
crispum Schpr.	242		
Mittenii Schpr.	243		
multicapsulare Schpr.	241		

	Seite		Seite
Tetrodontium Schwgr.	412	<i>elegans</i> Hagen	591
<i>Brownianum</i> Schwgr. (93 b, 411)	412	<i>megapolitana</i> Hedw. (124 a, 590)	589
<i>repandum</i> Schwgr.	412	<i>neglecta</i> Warnst.	590
Thamnum Br. eur.	647	<i>norvegica</i> Zett. (124 e, 590)	590
<i>alopecurum</i> Br. eur. (140, 648)	648	Timmiella Limpr.	272
<i>angustifolium</i> Holt. (141 a, 649)	649	<i>anomala</i> Limpr. (56, 273)	272
<i>cosyrense</i> Bott. (141 b, 649)	649	<i>Barbula</i> Limpr.	273
<i>mediterraneum</i> Bott. (141 c, 649)	649	<i>barbuloides</i> Moenkem.	273
<i>Thedenia suecica</i> Br. eur.	876	<i>flexiseta</i> Limpr.	273
Thuidium Br. eur.	697	<i>Tomentohypnum nitens</i> Loeske	791
<i>abietinum</i> Br. eur. (157 i, 700)	701	Tortella Limpr.	264
<i>Blandowii</i> Br. eur.	702	<i>Bambergeri</i> Broth.	270
<i>deciptens</i> de Not.	710	<i>caespitosa</i> Limpr. (54 c, 266)	268
<i>delicatulum</i> Mitt. (157 i, 700)	703	<i>cylindrica</i> Loeske (58 g, 277)	270
<i>dubiosum</i> Warnst.	703	<i>esterelensis</i> Am.	267
<i>gracile</i> Br. eur.	701	<i>flavovirens</i> Broth. (54 d, 266)	267
<i>histicosum</i> Mitt. (157 k, 700)	701	<i>fragilis</i> Limpr. (55 c, 269)	274
<i>lanatum</i> Moenkem. (157 l, 700)	702	<i>inclinata</i> Limpr. (55 b, 269)	268
<i>leuconeuron</i> Sull. et Lesq.	704	<i>inflexa</i> Broth. (54 b, 266)	266
<i>microphyllum</i> Moenkem. (157 b, 700)	701	<i>limosella</i> (Dix.)	267
<i>minutulum</i> Br. eur. (157 d, 700)	699	<i>nitida</i> Broth. (54 a, 266)	266
<i>pallens</i> Lindb.	701	<i>spinidens</i> Roth	268
<i>Philibertii</i> Limpr. (157 h, 700)	703	<i>squarrosa</i> Limpr.	271
<i>pseudotamarisci</i> Limpr.	704	<i>tortuosa</i> Limpr. (55 a, 269)	268
<i>pulchellum</i> de Not. (157 c, 700)	699	<i>viridiflava</i> Broth.	268
<i>punctulatum</i> de Not.	701	Tortula Hedw.	297
<i>recognitum</i> Lindb. (157 g, 700)	703	<i>aciphylla</i> Hartm.	312
<i>Solmsii</i> Milde	704	<i>aestiva</i> Brid.	305
<i>tamariscinum</i> Br. eur.	702	<i>aloides</i> Aongstr.	316
<i>tamariscifolium</i> Lindb. (157 e, 700)	702	<i>ambigua</i> Aongstr.	317
<i>virginianum</i> Lindb. (157 a, 700)	699	<i>alpina</i> Bruch	308
Timmia Hedw.	589	<i>angustata</i> Wils.	307
<i>austriaca</i> Hedw. (124 b, 590)	591	<i>anomala</i> Mitt.	272
<i>bavarica</i> Hessel. (124 c, 590)	591	<i>atrovirens</i> Lindb. (64 b, 304)	298
<i>comata</i> Lindb. et Arn. (124 d, 590)	591	<i>brevirostris</i> Hook. et Grev.	316
		<i>Buyssonii</i> Broth.	305
		<i>calicicola</i> Grebe	312
		<i>canescens</i> Mont. (63 c, 299)	302
		<i>cernua</i> Lindb.	334
		<i>chloronotos</i> Brid.	315
		<i>crassinervis</i> de Not.	315
		<i>cuneifolia</i> Roth (63 a, 299)	301
		<i>danica</i> Hartm.	312
		<i>Fiori</i> (Vent.) (63 h, 299)	300
		<i>flavovirens</i> Lindb.	267
		<i>fragilis</i> Wils.	271
		<i>gigantea</i> Lindb.	292
		<i>Guepinii</i> Limpr.	302
		<i>hibernica</i> Mitt.	271
		<i>inclinata</i> Hedw. fil.	268

VA-MIMÂMSÂ-S

a however is no
ys:—It must be
lete within itself
enjoined with r
them combined

them were a disti
g anomalies: (1
e at the time of
e in the case of tl
the singular m
ence to the offeri
by the recitation
we conclude t
ces, the *sūktār*
e words pointi
g quite in keep

VII.—The “I
ng to the Kār

ख्यानात् का
gakramasamākhy
order of sequen
Kāmya sacrifices

count of the
sequence and
n with the K
COMME

mya sacrifices
results)—Aind
nce; and we a
ākyi couplets,
e same deities

	Seite		Seite
<i>inermis</i> Mont.	308	<i>Barbula</i> Schwgr.	273
<i>inflexa</i> Lindb.	266	<i>Baurianum</i> Warnst.	262
<i>levipila</i> Brid.	309	<i>brachydontium</i> Bruch	261
<i>levipiliformis</i> de Not.	309	<i>brevifolium</i> Sendtn.	261
<i>lamellata</i> Lindb.	319	<i>bericum</i> de Not.	278
<i>latifolia</i> Bruch	309	<i>caespitosum</i> Jur.	332
<i>latifolia</i> Lindb.	336	<i>conicum</i> Hampe	159
<i>Laureri</i> Lindb.	334	<i>cordatum</i> Milde	294
<i>limbata</i> Lindb.	303	<i>crispulum</i> Bruch (52 b, 260)	260
<i>lingulata</i> Lindb.	300	<i>cuspidatum</i> Schpr. (52 c,	
<i>latifolia</i> Lindb.	309	(c), 260)	262
<i>marginata</i> Spruce (63 d, 299)	302	<i>cylindricum</i> C. Müll.	270
<i>membranifolia</i> H. et T.	314	<i>cylindricum</i> Hedw.	155
<i>montana</i> Lindb.	310	<i>Ehrenbergii</i> Lor.	263
<i>montenegrina</i> Broth.	301	<i>esterelense</i> Am.	267
<i>Mülleri</i> Wils.	313	<i>Fleischeri</i> Bauer	270
<i>mucronifolia</i> Schwgr.	307	<i>flavovirens</i> Bruch	267
<i>muralis</i> Hedw. (64 a, 304)	303	<i>flexicaule</i> Br. eur.	151
<i>nitida</i> Lindb.	266	<i>fragile</i> Dixon	271
<i>oblongifolia</i> Wils.	303	<i>glauescens</i> Hedw.	157
<i>obtusifolia</i> Schleich. (63 e,		<i>guestphalicum</i> C. Müll.	262
299)	300	<i>Hammerschmidii</i> Loeske	
<i>pagorum</i> (Milde)	309	et Paul	260
<i>papillosa</i> Wils.	310	<i>hibernicum</i> Dixon	271
<i>pulvinata</i> Limpr.	312	<i>homomallum</i> Br. eur.	152
<i>revolvens</i> Schpr.	299	<i>inclinatum</i> Dixon	268
<i>rigida</i> Schrad.	316	<i>inflexum</i> Bruch	266
<i>rotundifolia</i> Hartm.	310	<i>limosellum</i> Dix.	267
<i>ruralis</i> Ehrh.	311	<i>litorale</i> Mitt. (52 c, l, 260)	262
<i>Solmsii</i> Limpr. (63 b, 299)	303	<i>luridum</i> Spruce	294
<i>stellata</i> Lindb.	316	<i>lutescens</i> (Lindb.)	262
<i>subulata</i> Hedw.	307	<i>majus</i> Podp.	260
<i>systylia</i> Lindb.	334	<i>mediterraneum</i> C. Müll.	263
<i>squamigera</i> de Not.	315	<i>monspeliense</i> Schpr.	259
<i>tortuosa</i> Ehrh.	268	<i>mutabile</i> Bruch (52 c, 260)	261
<i>Vahlana</i> de Not.	303	<i>nitidum</i> Schpr.	266
<i>Velenovskyi</i> Schffn.	305	<i>pallidisetum</i> H. Müll. (52	
Trematodon Mchx.	174	a, 260)	259
<i>ambiguus</i> Hornsch. (25 c,		<i>Philibertii</i> Schpr.	259
174)	175	<i>planum</i> Lindb.	261
<i>brevicollis</i> Hornsch.	175	<i>rigidulum</i> Br. eur.	292
<i>elongatus</i> Hagen	175	<i>rubellum</i> Rabenh.	276
<i>longicollis</i> Mchx.	175	<i>subulatum</i> Bruch	155
<i>Trichodon cylindricus</i> Schpr.	155	<i>tophaceum</i> Brid.	295
<i>oblongus</i> Lindb.	155	<i>tortuosum</i> Dix.	268
<i>tenuifolius</i>	155	<i>trifarum</i> C. Müll.	294
Trichostomum Hedw.	258	<i>triumphans</i> de Not.	259
<i>affine</i> Warnst.	267	<i>vaginans</i> Sull.	152
<i>alpinum</i> Vent.	278	<i>viridiflavum</i> de Not.	268
<i>anomalum</i> Schpr.	272	<i>viridulum</i> Bruch	261
<i>Bambergeri</i> Schpr.	270	<i>Warnstorffii</i> Limpr.	263

	Seite
Trochobryum Breidl. et Beck	169
<i>carnolicum</i> Breidl. et Beck	
(24 f, 165)	169
Ulot Mohr	599
<i>americana</i> Mitt.	601
<i>Bruchii</i> Hornsch. (127 b, 603)	604
<i>calvescens</i> Wils.	602
<i>crispa</i> Brid.	602
<i>crispula</i> Bruch (127 c, 603)	602
<i>curvifolia</i> Brid.	601
<i>Drummondii</i> Brid.	601
<i>Hutschinsiae</i> Hamm.	601
<i>intermedia</i> Schpr. (127 f, 603)	602
<i>Ludwigii</i> Brid. (127 e, 603)	600
<i>macrospora</i> Baur. et Warnst.	604
<i>marchica</i> Warnst.	604
<i>maritima</i> C. Müll. et Kdb.	600
<i>nigrita</i> Br. eur.	601
<i>phyllantha</i> Brid. (127 d, 603)	600
<i>Rehmannii</i> Jur.	602
<i>ulophylla</i> Broth. (127 a, 603)	602
<i>vittata</i> Mitt.	602
Voitia Hornsch.	396
<i>hyperborea</i> Grev. et Arn.	397
<i>nivalis</i> Hornsch. (88, 396)	396
Warnstorfia <i>exannulata</i> Lske.	781
<i>fluitans</i> Loeske	776
Webera Hedw.	425
<i>acuminata</i> Schpr.	437
<i>albicans</i> Schpr.	421
<i>ambigua</i> Limpr.	434
<i>annotina</i> Bruch	427
<i>bicolor</i> H. et H.	435
<i>Breidleri</i> Jur.	431
<i>caespitosa</i> H. et H.	435
<i>carinata</i> Limpr.	431
<i>carnea</i> Schpr.	420
<i>commutata</i> Schpr.	430
<i>crassidens</i> Kindb.	432
<i>cruda</i> Bruch	430
<i>cucullata</i> Schpr.	432
<i>elongata</i> Schwgr.	432
<i>erecta</i> Correns	429
<i>glareola</i> Ruthe et Grebe	429
<i>gracilis</i> de Not.	429

	Seite
<i>longicollis</i> Hedw.	434
<i>longiseta</i> Brid.	435
<i>Ludwigii</i> Schpr.	431
<i>lutescens</i> Limpr.	423
<i>nutans</i> Hedw.	434
<i>Payotii</i> Limpr.	429
<i>polymorpha</i> Schpr.	437
<i>proliger</i> Kindb.	427
<i>pulchella</i> Schpr.	434
<i>Rothii</i> Correns	429
<i>rubella</i> Phil.	438
<i>Schimperi</i> Schpr.	435
<i>serrifolia</i> Bryhn	428
<i>sessilis</i> Lindb.	903
<i>sphagnicola</i> Schpr.	436
<i>Stollei</i> Warnst.	427
<i>strangulata</i> Nees	435
<i>tenuifolia</i> Bryhn	428
<i>torrentium</i> Hagen	429
<i>Tozeri</i> Schpr.	424
<i>Zoddae</i> Roth	422
Weisia Hedw.	243
<i>acutifolia</i> Phil.	252
<i>brachycarpa</i> Jur.	245
<i>caespitosa</i> Bruch	332
<i>calcare</i> C. Müll.	250
<i>crispa</i> Mitt.	242
<i>crispata</i> Jur.	247
<i>cylindrica</i> Bruch	270
<i>denticulata</i> Brid.	185
<i>fallax</i> Sehlm.	247
<i>fugax</i> Hedw.	184
<i>Ganderi</i> Jur.	249
<i>gymnostomoides</i> Brid.	247
<i>longipes</i> Sommerf.	183
<i>Meylanii</i> Am.	245
<i>microstoma</i> C. Müll. (46 a, 246)	245
<i>mucronata</i> Bruch	249
<i>muralis</i> Jur.	249
<i>reflexa</i> Brid.	252
<i>rostellata</i> Lindb. (46 e, 246)	244
<i>rupestris</i> C. Müll.	250
<i>rutilans</i> Lindb. (47 a, r, 248)	249
<i>schisti</i> Whbg.	186
<i>squarrosa</i> C. Müll.	245
<i>sterilis</i> Nichols.	242
<i>tenuirostris</i> Hook. et Tayl.	270
<i>tenuis</i> C. Müll.	252
<i>tortilis</i> C. Müll. (46 b, 246)	246

VA-MIMÂMSÂ-S

a however is no
ys:—It must be
lete within itself
enjoined with r
them combined

them were a disti
g anomalies: (1
e at the time of
s in the case of t
the singular n
ence to the offer
by the recitation
we conclude t
ces, the *sûktâv*
e words pointi
g quite in keep

II.—The “
ng to the Kâr

ख्यानात् का

gakramasanâkhy
order of sequen
Kâmya sacrifices

count of the
sequence and
on with the F

COMME

mya sacrifices
results)—Aind
nce; and we a
âkyî couplets,
e same deitie

	Seite		Seite
<i>tyrrhena</i> Flschr. (47 b, 248)	247	<i>dentatus</i> Breidl. (126 a, d, 598)	598
<i>verticillata</i> Brid.	254	<i>Forsteri</i> Wils. (126 b, 598)	599
<i>viridula</i> Hedw. (47 a, 248)	248	<i>gracilis</i> Wils.	598
<i>Wimmeriana</i> Br. eur.	249	<i>Hornschuchianus</i> C. Müll.	256
<i>zonata</i> Brid.	152	<i>lapponicus</i> Br. eur.	188
<i>Zieria demissa</i> Schpr.	419	<i>ligulatus</i> C. Müll.	239
<i>julacea</i> Schpr.	419	<i>Mougeotii</i> Br. eur.	188
Zygodon Hook. et Tayl.	596	<i>Nowellii</i> Schpr.	598
<i>aristatus</i> Lindb.	598	<i>rupestris</i> Lindb.	598
<i>Baumgartneri</i> Malta	597	<i>Sendtneri</i> Jur.	599
<i>Brebissonii</i> Br. eur.	598	<i>Sendtnerianus</i> C. Müll.	257
<i>Cesatii</i> de Not.	599	<i>Stirtonii</i> Schpr. (126 a, S, 597)	598
<i>compactus</i> C. Müll.	255	<i>viridissimus</i> R. Br. (126 a, 597)	597
<i>conoideus</i> Hook. et Tayl. (126 c, 598)	598		

Verzeichnis der außereuropäischen Familien.

	Seite		Seite
Calomniaceae	565	Mitteniaceae	565
Cyrtopodaceae	627	Nemataceae	669
Dawsoniaceae	904	Phyllogoniaceae	639
Dicnemonaceae	229	Pilotrichaceae	670
Drepanophyllaceae	565	Pleurophascaceae	229
Echinodiaceae	639	Prionodontaceae	628
Erpodiaceae	592	Pterobryaceae	628
Eustichiaceae	565	Ptychomniaceae	627
Gigaspermaceae	380	Rhacopilaceae	627
Helicophyllaceae	592	Rhizogoniaceae	565
Hypnodendraceae	565	Rutenbergiaceae	628
Hypopterygiaceae	670	Sorapillaceae	565
Leptostomaceae	549	Spiridentaceae	566
Lepyrodontaceae	627	Symphyodontaceae	670
Leucomiaceae	670	Trachypodaceae	628

VA-MIMÂMSÂ-S

a however is no
ys:—It must be
plete within itself
enjoined with r
them combined

them were a disti
g anomalies: (1
e at the time of
s in the case of th
the singular n
ence to the *offer*
by the recitation

we conclude t
ces, the *siktdā*
e words pointi
g quite in keep

VII.—The “*I*
ng to the *Kān*

ख्यानात् का
gakramasamākhy
order of sequen
Kāmya sacrifices

count of the
sequence and
on with the K

COMME

mya sacrifices
results)—*Aind*
ence; and we a
pākya couplets,
the same deitie

Verzeichnis der außereuropäischen Gattungen.

	Seite		Seite
<i>Acanthocladium</i> Mitt.	867	<i>Chrysocladium</i> Flschr.	628
<i>Acanthorrhynchium</i> Flschr.	867	<i>Cladopodanthus</i> Dz. M.	229
<i>Acidodontium</i> Schwgr.	413	<i>Clastobryella</i> Flschr.	867
<i>Acrocladium</i> Mitt.	640	<i>Clastobryum</i> D. M.	867
<i>Acrocryphaea</i> Br. eur.	627	<i>Cleistostoma</i> Brid.	627
<i>Acrosporium</i> Mitt.	867	<i>Cratoneuropsis</i> Flschr.	705
<i>Actinothuidium</i> Broth.	695	<i>Crossomitrium</i> C. Müll.	670
<i>Aerobryidium</i> Flschr.	628	<i>Cryptopodendron</i> Flschr.	627
<i>Aerobryopsis</i> Flschr.	628	<i>Cryptopodium</i> Brid.	565
<i>Aerobryum</i> Flschr.	628	<i>Cyatophorella</i> Flschr.	670
<i>Aligrimmia</i> Williams	341	<i>Cyathophorum</i> Palis.	670
<i>Aloinella</i> Card.	296	<i>Cyrtopus</i> Hook. fil.	627
<i>Alophosia</i> Card.	904		
<i>Aongstroemiopsis</i> Flschr.	176	<i>Dawsonia</i> R. Br.	904
<i>Aphanorrhagma</i> Sull.	387	<i>Dendroalsia</i> E. Britt.	627
<i>Aptychella</i> Herzog	867	<i>Dendrocryphaea</i> E. Britt.	627
<i>Archidiella</i> Irmseh.	147	<i>Dendroligotrichum</i> Broth.	904
<i>Arthrocormus</i> Dz. M.	229	<i>Dictemoloma</i> Ren.	188
<i>Aulacopilum</i> Wils.	592	<i>Dictemos</i> Schwgr.	229
		<i>Dimerodontium</i> Mitt.	677
<i>Bartramiopsis</i> Kindb.	904	<i>Dictanuloma</i> Ren.	188
<i>Bescherellea</i> Duby	627	<i>Drepanophyllum</i> Rich.	565
<i>Bestia</i> Broth.	627	<i>Drummondia</i> Hook.	592
<i>Brachymenium</i> Schpr.	413		
<i>Braithwaitea</i> Lindb.	566	<i>Eccremidium</i> Hk. f. et Wils.	148
<i>Braunfelsia</i> Par.	188	<i>Echinodium</i> Jur.	640
<i>Brothera</i> C. Müll.	219	<i>Ectropothecium</i> Mitt.	873
<i>Brotherella</i> Loeske	867	<i>Endotrichella</i> C. Müll.	628
<i>Brotherobryum</i> Flschr.	188	<i>Ephemeropsis</i> Goebel	669
<i>Bryobrittonia</i> Williams	296	<i>Eriopus</i> C. Müll.	670
		<i>Erpodium</i> C. Müll.	592
<i>Callicostella</i> Jaeg.	670	<i>Erythrodontium</i> Hampe	844
<i>Calomnium</i> Hook. fil. et Wils.	565	<i>Eucampodon</i> Mont.	229
<i>Calypothecium</i> Mitt.	640	<i>Eucatagonium</i> Flschr.	639
<i>Camptochaete</i> Reichdt.	640	<i>Euptychium</i> Schpr.	628
<i>Campylocladus</i> Dz. M.	844	<i>Eurhynchiella</i> Flschr.	790
<i>Campylocladus</i> Besch.	219	<i>Eustichia</i> Brid.	565
<i>Cardotia</i> Besch.	229	<i>Exodictyon</i> Card.	229
<i>Catagonium</i> C. Müll.	852	<i>Exodokidium</i> Card.	575
<i>Catharomnium</i> Hk. f. et Wils.	670		
<i>Chaetomitrium</i> Dz. M.	670	<i>Fauriella</i> Besch.	675
<i>Choridodontium</i> Broth.	188	<i>Floribundaria</i> C. Müll.	628

	Seite		Seite
<i>Forsstroemia</i> Lindb.	627	<i>Macrohymenium</i> C. Müll.	867
<i>Franciella</i> Thér.	566	<i>Macromitrium</i> Brid.	592
		<i>Macrothamnium</i> Flschr.	896
<i>Garckea</i> C. Müll.	148	<i>Meiothecium</i> Mitt.	867
<i>Garovaglia</i> Endl.	628	<i>Mesotus</i> Mitt.	229
<i>Gigaspermum</i> Lindb.	381	<i>Meteoriopsis</i> Flschr.	628
<i>Glossadelphus</i> Flschr.	867	<i>Meteorium</i> D. M.	628
<i>Gollania</i> Broth.	893	<i>Microdus</i> Schpr.	219
<i>Gymnostomiella</i> Flschr.	398	<i>Micromitrium</i> Schpr.	592
		<i>Microthamnium</i> Mitt.	873
<i>Haplocladium</i> C. Müll.	695	<i>Mittenia</i> Lindb.	565
<i>Haplodontium</i> Hampe	413	<i>Miyabea</i> Broth.	682
<i>Helicodontium</i> Schwgr.	677	<i>Mniodendron</i> Lindb.	566
<i>Helicophyllum</i> Brid.	592	<i>Mniomalia</i> C. Müll.	565
<i>Herpetineuron</i> Card.	682	<i>Moenkemeyera</i> C. Müll.	131
<i>Himantocladium</i> Flschr.	640	<i>Moseniella</i> Broth.	399
<i>Holodontium</i> Broth.	188	<i>Myuroclada</i> Besch.	790
<i>Holomitrium</i> Brid.	188		
<i>Homaliodendron</i> Flschr.	640	<i>Neckeropsis</i> Reichdt.	640
<i>Hookeriopsis</i> Jaeg.	670	<i>Neolindbergia</i> Flschr.	628
<i>Hydropogon</i> Rich.	653		
<i>Hydropogonella</i> Card.	653	<i>Ochrobryum</i> Mitt.	229
<i>Hymenodon</i> Hook. f. et Wils.	565	<i>Octoblepharum</i> Hedw.	229
<i>Hymenoloma</i> Dus.	163	<i>Okamuraea</i> Broth.	893
<i>Hypnella</i> Jaeg.	670	<i>Orthorrhynchium</i> Reichdt.	639
<i>Hypnodendron</i> Lindb.	566	<i>Orthostichidium</i> C. Müll.	628
<i>Hypopterygium</i> Brid.	670	<i>Orthostichopsis</i> Broth.	628
<i>Indusiella</i> Broth. et C. Müll.	341	<i>Papillaria</i> C. Müll.	628
		<i>Parisia</i> Broth.	188
<i>Lamprophyllum</i> Schpr.	670	<i>Pelekium</i> Mitt.	695
<i>Leiomela</i> Broth.	575	<i>Philophyllum</i> C. Müll.	670
<i>Lembophyllum</i> Lindb.	640	<i>Phyllogonium</i> Brid.	639
<i>Lepidopilum</i> Brid.	670	<i>Piloecium</i> C. Müll.	852
<i>Lepidopilidium</i> Broth.	670	<i>Pilopogon</i> Brid.	219
<i>Leptostomum</i> R. Br.	549	<i>Pilotrichella</i> Besch.	628
<i>Leptotheca</i> Schwgr.	566	<i>Pilotrichidium</i> Besch.	669
<i>Lepyrodon</i> Hampe	628	<i>Pilotrichopsis</i> Besch.	627
<i>Leskeodon</i> Broth.	670	<i>Pilotrichum</i> Palis.	669
<i>Lesquereuxia</i> Lindb.	893	<i>Pinnatella</i> Flschr.	640
<i>Leucolepis</i> Lindb.	549	<i>Pireella</i> Card.	628
<i>Leucoloma</i> Brid.	188	<i>Platyhypnidium</i> Flschr.	711
<i>Leucomium</i> Mitt.	670	<i>Pleurophascum</i> Lindb.	229
<i>Leucophanes</i> Hampe	229	<i>Pleuroziopsis</i> Kindb.	653
<i>Lindbergia</i> Kindb.	682	<i>Polymerodon</i> Herzog	176
<i>Lindigia</i> Hampe	628	<i>Polytrichadelphus</i> Mitt.	904
<i>Lopidium</i> Hook. fil. et Wils.	670	<i>Porothamnium</i> Flschr.	640
<i>Lorentziella</i> C. Müll.	381	<i>Porotrichodendron</i> Flschr.	640
<i>Lyellia</i> R. Br.	904	<i>Porotrichum</i> Dz. M.	640
		<i>Potamium</i> Mitt.	867
		<i>Powellia</i> Mitt.	592

	Seite		Seite
<i>Prionodon</i> C. Müll.	628	<i>Squamidium</i> Broth.	628
<i>Pterobryella</i> C. Müll.	628	<i>Stereodon</i> Mitt.	873
<i>Pterobryopsis</i> Flschr.	628	<i>Stereophyllum</i> Mitt.	852
<i>Pterobryum</i> Hornsch.	628	<i>Streptopogon</i> Wils.	296
		<i>Symblepharis</i> Mont.	188
<i>Racelopus</i> Dz. M.	904	<i>Symphiodon</i> Mont.	670
<i>Rauia</i> Aust.	695	<i>Symphysodon</i> Dz. M.	628
<i>Renauldia</i> C. Müll.	628	<i>Synodontia</i> Duby	229
<i>Rhacocarpus</i> Lindb.	627	<i>Syrrhopodon</i> Schwgr.	231
<i>Rhacopilum</i> Pal.	627		
<i>Rhamphidium</i> Mitt.	257	<i>Taxithelium</i> Flschr.	873
<i>Rhaphidorrhynchum</i> Besch.	867	<i>Tetrapterum</i> Hampe	243
<i>Rhaphidostichium</i> Flschr.	867	<i>Thamniopsis</i> Flschr.	670
<i>Rhegmatodon</i> Brid.	682	<i>Thelia</i> Sull.	675
<i>Rhizogonium</i> Brid.	565	<i>Theriotia</i> Card.	901
<i>Rhytidiopsis</i> Broth.	893	<i>Thuidiopsis</i> Flschr.	695
<i>Rigodium</i> Kze.	640	<i>Thyridium</i> Mitt.	231
<i>Roellia</i> Kindb.	549	<i>Thysanomitrium</i> Schwgr.	219
<i>Rozea</i> Besch.	844	<i>Trachyloma</i> Lrid.	628
<i>Rutenbergia</i> Geh. et Hpe.	628	<i>Trachypus</i> P. L. w. et Hsch.	628
		<i>Trichosteleum</i> Jaeg.	867
<i>Sarconeurum</i> Card. et Bryhn	257	<i>Tripterocladium</i> Kindb.	640
<i>Schistomitrium</i> Dz. M.	229	<i>Triquetrella</i> C. Müll.	257
<i>Schliephackea</i> C. Müll.	188	<i>Trismegistia</i> Broth.	867
<i>Schlotheimia</i> Brid.	592	<i>Tristichium</i> C. Müll.	148
<i>Schwetschkea</i> C. Müll.	677		
<i>Sciadocladus</i> Lindb.	565	<i>Ulea</i> C. Müll.	296
<i>Sciaromiopsis</i> Broth.	711		
<i>Sciaromium</i> Mitt.	711	<i>Venturiella</i> C. Müll.	592
<i>Scouleria</i> Hook.	340	<i>Vesicularia</i> C. Müll.	873
<i>Sematophyllum</i> Mitt.	867	<i>Vesiculariopsis</i> Broth.	670
<i>Simplicidens</i> Herzog	131		
<i>Skottsbergia</i> Card.	148	<i>Warburgiella</i> C. Müll.	867
<i>Solmsiella</i> C. Müll.	592	<i>Wardia</i> Harv.	653
<i>Sorapilla</i> Spruce et Mitt.	565	<i>Wildia</i> C. Müll. et Broth.	592
<i>Spiridens</i> Nees	566	<i>Willia</i> C. Müll.	296
<i>Splachnobryum</i> C. Müll.	398	<i>Wiloniella</i> C. Müll.	173